Inverter

8400

E84AVSCxxxxx...

Inverter Drives 8400 StateLine C _____

Betriebsanleitung DE

13390875

Lenze

Produktschlüssel

Produktschlüssel:

E84	A	V	SC	x	xxx	x	x	x	x

Produktreihe
Inverter Drives 8400

Generation
A = 1. Generation

Typ
V = vektorgeregelter Umrichter

Ausführung
SC = StateLine C

Einbauart
E = Einbau
D = Durchstoßtechnik (Push Through)
C = Cold-Plate-Technik

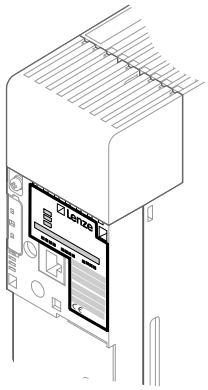
Leistung z. B.
251 = 25 x 10^1 W = 0.25 kW
222 = 22 x 10^2 W = 2.2 kW

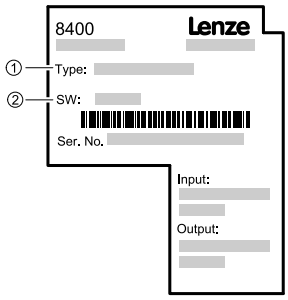
Spannungklasse
2 = 230/240 V, 1/N/PE AC (0.25 ... 2.2 kW)
4 = 400/500 V, 3/PE AC (0.37 ... 45 kW)

Umgebungsbedingung
S = Standard-Industrieumgebung IE33 gemäß Norm IEC 60721-3-3
V = Raue Umgebung (verlackte Leiterplatten)

Sicherheitstechnik
X = ohne Sicherheitstechnik
B = mit integrierter Sicherheitstechnik "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)"

Typenschild:





① Typenbezeichnung
② Softwarestand

Mit dem Produktschlüssel können Sie gelieferte Produkte anhand der Angaben auf dem Typenschild identifizieren.
Im Produktkatalog finden Sie die mögliche Konfiguration, um die Produkte zu bestellen.

Tipp!

Aktuelle Anleitungen zum Inhalt der Produkt-CD sowie Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:

http://www.Lenze.com ➞ Download

Inhalt

1 Über diese Dokumentation 4

2 Sicherheitshinweise 5
2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler 5
2.2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren 7
2.3 Restgefahren 8

3 Übersicht der Anschlüsse 9

4 Anschluss/Verdrahtung des Antriebsreglers 11

5 Vor der Inbetriebnahme 12
5.1 Wahl des geeigneten Inbetriebnahmewerkzeuges 12
5.2 Allgemeines zu Parametern 14
5.2.1 Parametereinstellungen mit dem Keypad verändern 14
5.2.2 Parametereinstellungen mit PC und Lenze-Software verändern 18
5.2.3 Parametereinstellungen im Memory Modul netzausfallsicher speichern 19
5.2.4 User-Menü für schnellen Zugriff auf häufig benutzte Parameter 20
5.3 Allgemeines zu Applikationen 21
5.3.1 Steuermodus auswählen 22
5.4 Häufig benötigte Gerätebefehle 24
5.5 Softwarestand (Firmwarestand) überprüfen 25

6 Inbetriebnahme 26
6.1 Antriebsverhalten im Auslieferungszustand (Lenze-Einstellung) 26
6.2 Schnellinbetriebnahme mit dem Keypad 27
6.3 Die wichtigsten Parameter an die Antriebsaufgabe anpassen 33
6.3.1 Grundeinstellungen 34
6.3.2 Applikationsparameter 37
6.3.3 Motorregelungsparameter 41

7 Diagnose & Störungsbehebung 44
7.1 LED-Statusanzeigen zum Gerätezustand 44
7.2 Diagnose mit dem »EASY Starter« 45
7.3 Diagnose-/Anzeigeparameter 46
7.4 Überwachungen 47
7.5 Fehlermeldungen 48
7.6 Fehlverhalten des Antriebs 53

8 Applikation individuell anpassen 55
8.1 Funktionsbausteinverschaltung der Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" 55
8.2 Zusatzfunktionen im Signalfluss aktivieren 58
8.2.1 Drehzahl-Grenzwerte 59
8.2.2 Drehzahl-Sperrbereiche 60
8.2.3 Rampenverschliff 61
8.3 Weitere Zusatzfunktionen in den Signalfluss einbinden 62
8.3.1 Vorbelegung der Ein- und Ausgangsschnittstellen 63
8.3.2 Motorpotentiometer 65
8.3.3 Prozessregler 68
8.3.4 Parameterumschaltung 72

Index 74

1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation gilt für den Antriebsregler 8400 StateLine C mit folgenden Typenschildangaben:

Produktreihe	Typenbezeichnung	ab Softwarestand
8400 StateLine C	E84AVSCxxxxx	06.00

- Die Dokumentation enthält wichtige technische Informationen über die Inbetriebnahme und den Betrieb des Antriebsreglers 8400 StateLine C.
- Die Dokumentation gilt für den "einfachen" drehzahl-geführten Betrieb, der von Lenze im Auslieferungszustand voreingestellt ist. Es werden die wichtigsten Einstellungen für eine Inbetriebnahme erklärt, so dass man für eine Vielzahl von Anwendungen mit dem Antriebsregler 8400 StateLine C und der voreingestellten Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" schnell zum Ziel kommt.
- Die Dokumentation ergänzt die Montageanleitung, das Gerätehandbuch und das Referenzhandbuch zum Antriebsregler 8400 StateLine C.
- Das Geräte- und das Referenzhandbuch sind in elektronischer Form im Lieferumfang des Antriebsreglers enthalten.

Definition der verwendeten Hinweise

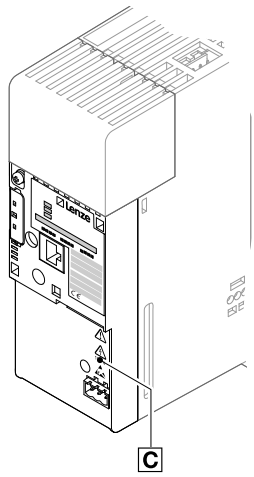
Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Symbol	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	**Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	**Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle** Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	**Gefahr von Sachschäden** Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion

2 Sicherheitshinweise

Gefahr!

Der Aufkleber mit Warnhinweis muss gut sichtbar und nahe am Gerät angebracht werden!



Beschreibung der Warnsymbole C	
	Lange Entladezeit! Alle Leistungsanschlüsse führen für einige Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung! Die Dauer ist unter dem Warnsymbol auf dem Gerät angegeben.
	Hoher Ableitstrom! Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente! Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!
	Heiße Oberfläche! Verbrennungsgefahr! Heiße Oberflächen sollten nicht ohne Schutzhandschuhe berührt werden.

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen:

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Keine technischen Änderungen am Produkt vornehmen.
- Nur das für das Produkt zugelassene Zubehör verwenden.
- Nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze beachten.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung ausführen lassen.
  - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten.
  - Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.
- Alle Vorgaben dieser Dokumentation beachten.
  - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
  - Die in dieser Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze Drives GmbH keine Gewähr.
- Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
  - Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
  - Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.
- Im Antriebsregler treten hohe Energien auf. Deshalb bei Arbeiten am Antriebsregler unter Spannung immer eine persönliche Schutzausrüstung tragen (Körperschutz, Kopfschutz, Augenschutz, Gehörschutz, Handschutz).

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C2 eingesetzt werden können. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung. Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Die Umgebungsluft darf den Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 nicht überschreiten.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Antriebsregler in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

Lenze-Antriebsregler können einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung an einem 3-phasig versorgten Antriebsregler ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Wird der Antriebsregler 1-phasig versorgt, ist auch ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ A zulässig. Neben der Verwendung eines Differenzstromgerätes (RCD) können auch andere Schutzmaßnahmen angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsregler.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierte Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen der EG-Richtlinie "Maschinen" 2006/42/EG. Beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Dokumentation zur integrierten Sicherheitstechnik.

Wartung und Instandhaltung

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Allgemein

Niederspannungsmaschinen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen.

Bei Synchronmaschinen werden bei drehender Maschine auch an den offenen Klemmen Spannungen induziert.

Alle Arbeiten zu Transport, Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes, verantwortliches Fachpersonal ausführen (EN 50110-1 (VDE 0105-100) und IEC 60364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Niederspannungsmaschinen nur unter den Einsatzzwecken betreiben, die im Abschnitt "Bestimmungsgemäße Verwendung" angegeben sind.

Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Angaben entsprechen, die auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation genannt sind.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Niederspannungsmaschinen sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN 60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten, sofern nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten).

Niederspannungsmaschinen sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endprodukts mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

Niederspannungsmaschinen in Schutzart IP23 oder geringer nicht ohne besondere Schutzmaßnahmen im Freien verwenden.

Die eingebauten Bremsen nicht als Sicherheitsbremsen verwenden. Es ist nicht auszuschließen, dass durch nicht zu beeinflussende Störfaktoren, z. B. Öleintritt durch Versagen des A-seitigen Wellendichtrings, das Brems-Drehmoment reduziert sein kann.

Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen dem Transportunternehmen sofort mitteilen; die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind für das Gewicht der Niederspannungsmaschine ausgelegt, keine zusätzlichen Lasten anbringen. Wenn notwendig, ausreichend bemessene Transportmittel (z. B. Seilführungen) verwenden.

Vorhandene Transportsicherungen vor Inbetriebnahme entfernen. Für weitere Transporte erneut verwenden. Werden Niederspannungsmaschinen eingelagert, auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme (veff ≤ 0.2 mm/s) Umgebung achten (Lagerstillstandsschäden).

Aufstellung

Auf plane Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Speisefrequenz vermeiden. Läufer von Hand drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren (Abschnitt "Elektrischer Anschluss" beachten).

Riemenscheiben und Kupplungen nur mit geeigneten Vorrichtungen aufziehen oder abziehen. Zur leichteren Handhabung vorher erwärmen. Riemenscheiben und Kupplungen mit einem Berührschutz abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden.

Die Maschinen sind mit halber Passfeder gewuchtet. Die Kupplung muss ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein. Überstehenden, sichtbaren Passfederanteil abarbeiten.

Eventuell erforderliche Rohranschlüsse herstellen.

Bauformen mit Wellenende nach unten bauseits mit einer Abdeckung ausrüsten, die verhindert, dass Fremdkörper in den Lüfter hineinfallen. Die Belüftung darf nicht behindert werden und die Abluft – auch benachbarter Aggregate – nicht unmittelbar wieder angesaugt werden.

Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal an der stillstehenden Niederspannungsmaschine im freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand vorgenommen werden. Das gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Bremse, Geber, Fremdlüfter).

Spannungsfreiheit prüfen!

Überschreiten der Toleranzen in EN 60034-1; IEC 34 (VDE 0530-1) – Spannung ±5 %, Frequenz ±2 %, Kurvenform, Symmetrie – erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit.

Schaltungshinweise, Angaben auf dem Leistungsschild und Anschlussschema im Klemmenkasten beachten.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden. Sichere Schutzleiterverbindung herstellen. Steckverbinder bis zum Anschlag festschrauben.

Die kleinsten Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen und gegen Erde dürfen folgende Werte nicht unterschreiten: 8 mm bei $U_N \leq 550$ V, 10 mm bei $U_N \leq 725$ V, 14 mm bei $U_N \leq 1000$ V.

Der Klemmenkasten muss frei sein von Fremdkörpern, Schmutz und Feuchtigkeit. Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen und den Klemmenkasten staubdicht und wasserdicht verschließen.

Inbetriebnahme und Betrieb

Vor Inbetriebnahme nach längerer Lagerzeit den Isolationswiderstand messen. Bei Werten ≤ 1 kΩ je Volt Bemessungsspannung die Wicklung trocknen.

Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente die Passfeder sichern. Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen.

Bei Niederspannungsmaschinen mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der Bremse prüfen.

Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz der Maschine, ggf. Maximalstrom begrenzen. Antriebsregler so parametrieren, dass nach einigen Sekunden Betrieb mit $I > I_N$ der Motor abgeschaltet wird, insbesondere bei Gefahr des Blockierens.

Schwingstärken $v_{eff} \leq 3.5$ mm/s ($P_N \leq 15$ kW) bzw. 4.5 mm/s ($P_N > 15$ kW) sind in gekuppeltem Betrieb unbedenklich.

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen, die Ursache ermitteln, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller. Im Zweifelsfall Niederspannungsmaschine abschalten.

Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen.

Wellendichtringe und Wälzlager haben eine begrenzte Lebensdauer.

Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung bei laufender Niederspannungsmaschine nachfetten. Nur vom Hersteller freigegebene Fette verwenden. Wenn Fettaustrittsbohrungen mit Stopfen verschlossen sind (IP54 Abtriebsseite; IP23 Abtriebs-und Nichtabtriebsseite), vor Inbetriebnahme Stopfen entfernen. Bohrungen mit Fett verschließen. Lagerwechsel bei Dauerschmierung (2Z-Lager) nach ca. 10.000 h - 20.000 h, spätestens jedoch nach 3 - 4 Jahren.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.3 Restgefahren

Personenschutz
Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da

- nach dem Netzabschalten die Leistungsklemmen U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 geräteabhängig noch bis zu 3 ... 20 Minuten gefährliche Spannung führen.
- bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 gefährliche Spannung führen.

Geräteschutz
Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
Den Antriebsregler nur im spannungslosen Zustand aus der Installation, z. B. von der Schaltschrankrückwand, trennen!

Motorschutz
Bei bestimmten Einstellungen des Antriebsreglers kann der angeschlossene Motor überhitzt werden:

- Z. B. längerer Betrieb der Gleichstrombremse.
- Längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.

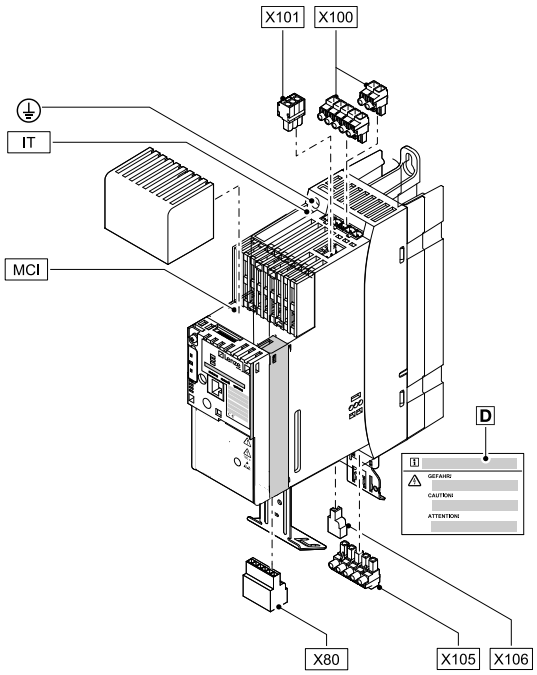
Schutz der Maschine/Anlage
Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen (z. B. Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen)! Der Antriebsregler bieter keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche Komponenten ein.
Schütze in der Motorleitung nur bei gesperrtem Regler schalten. Werden Schütze in der Motorleitung bei freigegebenem Antriebsregler geschaltet, können Überwachungsfunktionen des Antriebsreglers ansprechen. Sprechen keine Überwachungsfunktionen an, ist das Schalten zulässig.

Parametersatztransfer
Während des Parametersatztransfers können die Steuerklemmen des Antriebsreglers undefinierte Zustände annehmen! Deshalb unbedingt vor dem Transfer die Steuerklemme X4 (digitale Eingangssignale) abziehen. Dadurch ist sichergestellt, dass der Antriebsregler gesperrt ist und alle Steuerklemmen den fest definierten Zustand "LOW" haben.

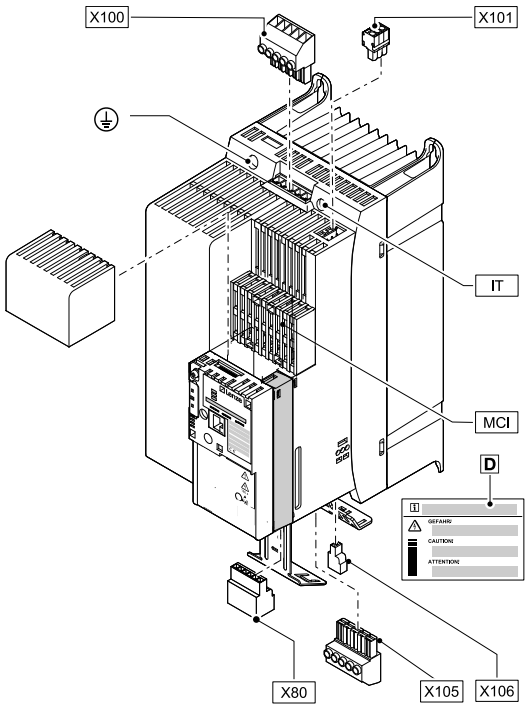
3 Übersicht der Anschlüsse

Leistungsanschlüsse

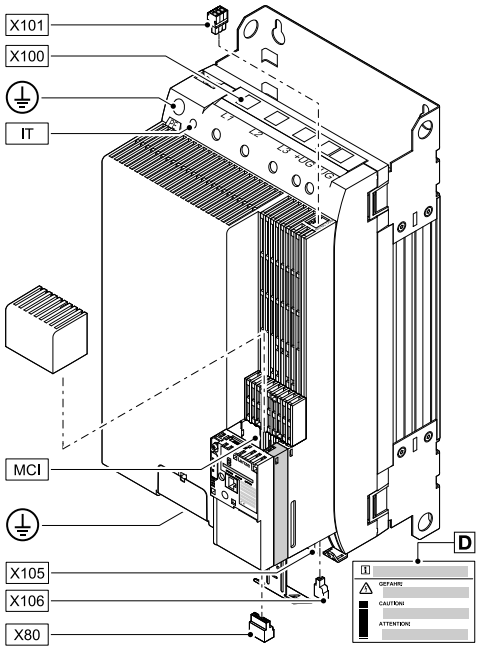
Leistungsbereich 0.25 ... 3 kW
(Gerätegröße 1 ... 3)



Leistungsbereich 3 ... 22 kW
(Gerätegröße 4 ... 6)

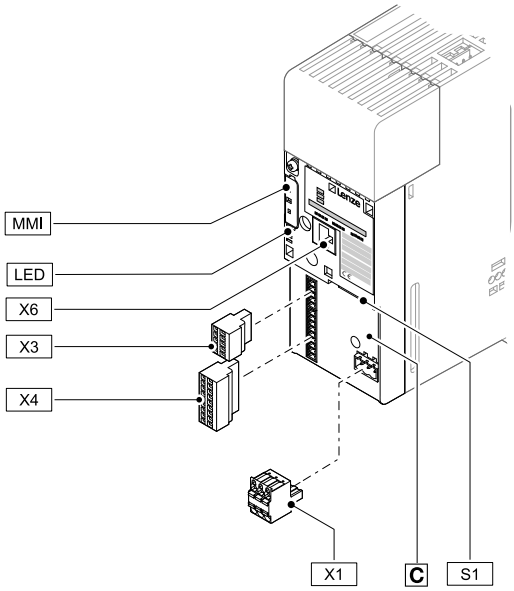


Leistungsbereich 30 ... 45 kW
(Gerätegröße 7)



X80	Klemmenleiste für integrierte Sicherheitstechnik "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" (Option)
X100	Netz/Zwischenkreisspannung bei 400-V-Geräten
X101	Relaisausgang • AC 250 V, 3 A • DC 24 V, 2 A • DC 240 V, 0.16 A
X105	Motor/externer Bremswiderstand
X106	Motortemperaturüberwachung
IT	Kontaktschrauben für Funkentstörung (netzseitig und motorseitig) • Die beiden Kontaktschrauben sind vor dem Einsatz des Antriebsreglers im IT-Netz zu lösen. • Beachten Sie hierzu die Angaben im Gerätehandbuch sowie in den Montageanleitungen zum Antriebsregler und Filter!
MCI	Steckplatz für Kommunikationsmodul • MCI = Abkürzung für "Module Communication Interface"
D	Aufkleber mit Warnhinweis

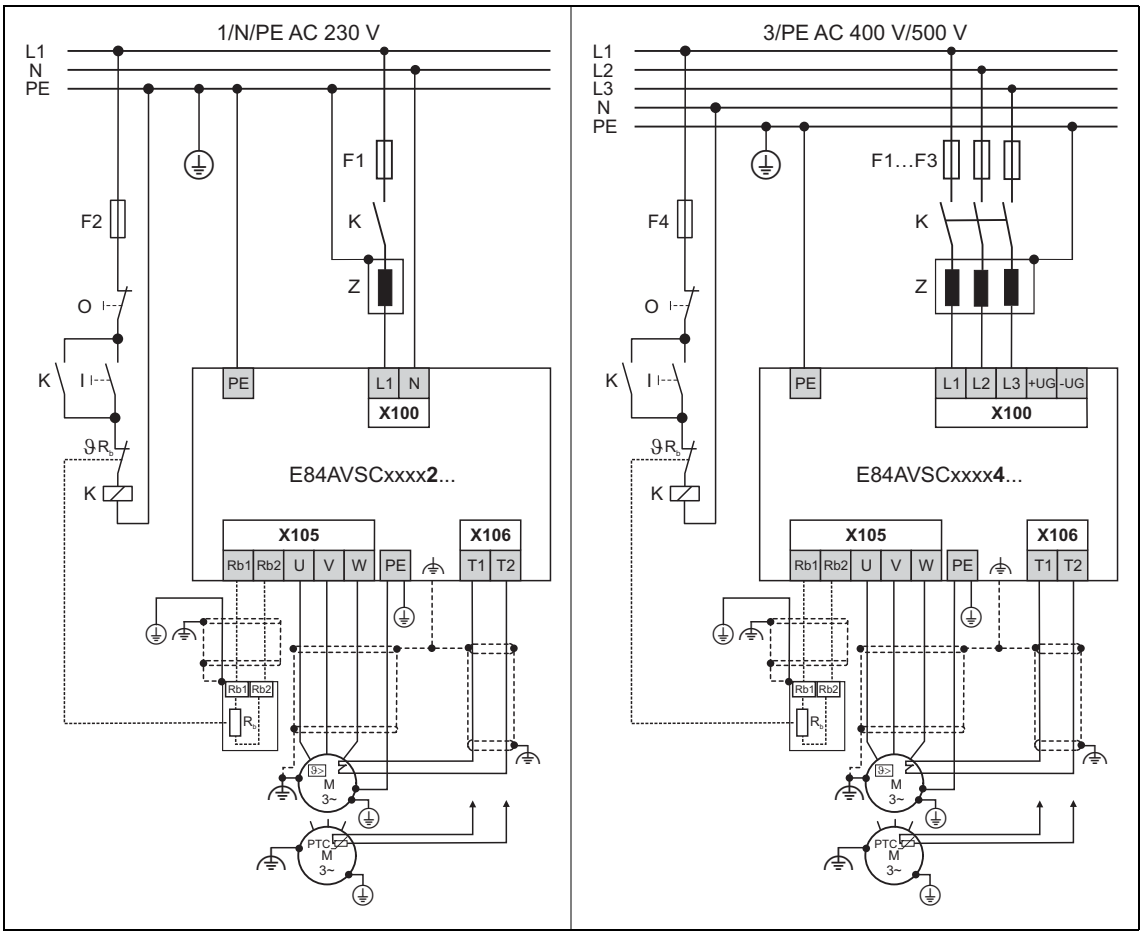
Steueranschlüsse



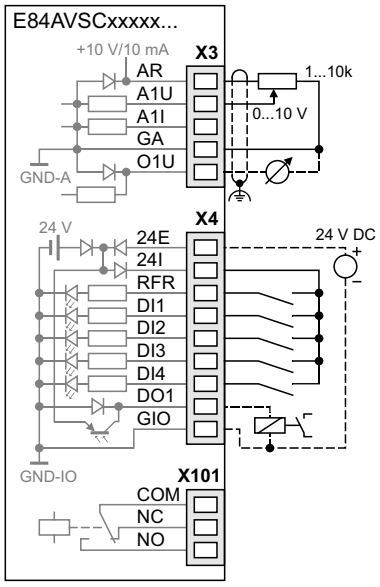
X1	Anschluss CANopen
S1	Einstellungen CANopen (Busabschlusswiderstand, Übertragungsrate und Knotenadresse)
X3	• Analoge Ein-/Ausgänge • 10-V-Referenzspannung **Hinweis**: Spannungseingang A1U und Stromeingang A1I dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden!
X4	• Digitale Ein-/Ausgänge (gemäß IEC 61131-2, Typ 1) • Externe 24-V-Versorgungsspannung (für die Steuerelektronik) • 24-V-Spannungsausgang
X6	Diagnoseschnittstelle (DIAG) • Für Keypad (📖 14) oder PC-Anschluss (📖 18)
MMI	Steckplatz für Memory Modul (📖 19) • MMI = Abkürzung für "Memory Module Interface"
LED	Statusanzeigen zum Gerätezustand (📖 44) CAN-RUN CAN-ERR DRV-RDY DRV-ERR

Beschreibung der Warnsymbole ©	
⚠	**Lange Entladezeit!** Alle Leistungsanschlüsse führen für einige Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung! Die Dauer ist unter dem Warnsymbol auf dem Gerät angegeben.
⚠	**Hoher Ableitstrom!** Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!
⚠	**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!** Vor Arbeiten am Gerät muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien!
⚠	**Heiße Oberfläche!** Verbrennungsgefahr! Heiße Oberflächen sollten nicht ohne Schutzhandschuhe berührt werden.

4 Anschluss/Verdrahtung des Antriebsreglers



[4-1] Verdrahtung der Leistungs- und Motoranschlüsse bei 230-V-Geräten (links) und 400-V-Geräten (rechts)



X3 - Analoge Klemmen	
A1U	Drehzahlhauptsollwert 10 V ≡ 100 % Bezugsdrehzahl ≡ 1500 min-1 (gilt für 4-polige Asynchronmotoren)
O1U	Drehzahlistwert 10 V ≡ 100 % Bezugsdrehzahl ≡ 1500 min-1
X4 - Digitale Klemmen	
24E	Externe Versorgung Steuerelektronik (optional)
RFR	Reglerfreigabe/Fehlermeldung zurücksetzen
DI1	Drehzahl-Festsollwert 1 (40 % der Bezugsdrehzahl)
DI2	Drehzahl-Festsollwert 2 (60 % der Bezugsdrehzahl)
DI3	Manuelle Gleichstrombremsung
DI4	Drehrichtungswechsel
DO1	Status "Antrieb ist bereit"
X101 - Relaisausgang	
COM/NO	Status "Es steht ein Fehler an"

[4-2] Verdrahtung der Steueranschlüsse / vorkonfigurierte Belegung (Lenze-Einstellung)

5 Vor der Inbetriebnahme

Der Antriebsregler muss als Bestandteil einer Maschine mit drehzahlverstellbaren Antriebssystem an seine Antriebsaufgabe angepasst werden. Die Anpassung des Antriebsreglers erfolgt durch das Ändern von Parametern, die auf dem Memory Modul gespeichert sind. Wahlweise kann auf diese Parameter mit dem Keypad, mit dem »EASY Starter« oder mit dem »Engineer« zugegriffen werden. Auch möglich ist der Zugriff von einer übergeordneten Steuerung per Feldbuskommunikation, z. B. über CAN-Bus.

Gefahr!

Die Veränderung eines Parameters hat im Allgemeinen eine sofortige Reaktion des Antriebsreglers zur Folge!

Bei freigegebenem Antriebsregler kann dies zu unerwünschtem Verhalten an der Motorwelle führen! Beispielsweise können Sollwertquellen schlagartig umschalten (z. B. bei der Konfiguration der Signalquelle für den Hauptsollwert).

Ausnahmen bilden bestimmte Gerätebefehle oder Einstellungen, die das Antriebsverhalten in einen kritischen Zustand bringen könnten. Solche Parameteränderungen sind nur bei gesperrtem Antriebsregler möglich, andernfalls erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung.

5.1 Wahl des geeigneten Inbetriebnahmewerkzeuges

Zur Inbetriebnahme des Antriebsreglers 8400 StateLine stehen Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

Inbetriebnahme mit dem Keypad X400 (bzw. Handterminal X400)

Mit dem Keypad kann alternativ zum PC auf einfache Weise eine lokale Bedienung, Parametrierung oder Diagnose erfolgen. Das Keypad eignet sich insbesondere für Test- oder Vorführzwecke und wenn nur wenige Parameter anzupassen sind.

Inbetriebnahme mit PC und »EASY Starter«

Der »EASY Starter« ist ein Lenze-Tool für eine einfache Online-Diagnose, Parametrierung und Inbetriebnahme des Antriebsreglers.

Inbetriebnahme mit PC und »Engineer«

Der »Engineer« ist eine Lenze Engineering-Software zum geräteübergreifenden Parametrieren, Konfigurieren und Diagnostizieren von Einzel-Komponenten (wie beispielsweise Antriebsregler, Industrie-PCs, Motoren, I/O-Systeme) sowie Maschinensteuerungen.

Tipp!

Die Engineering Tools »EASY Starter« und »Engineer StateLevel« werden kostenlos im Internet zur Verfügung gestellt:

http://www.Lenze.com ➞ Download ➞ Software Downloads

Für die Kommunikation zwischen PC und Antriebsregler kann z. B. der USB-Diagnoseadapter verwendet werden (siehe folgende Zubehör-Übersicht).

Zubehör für die Inbetriebnahme

Ausprägung	Merkmale	Produktschlüssel
Keypad X400	• Menüführung • Hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay zur komfortablen Darstellung der Informationen • 4 Navigationstasten, 2 kontextsensitive Tasten • Einstellbare RUN/STOP-Funktion • hot plug-fähig • Verwendbar für L-force Inverter Drives 8400 und Servo Drives 9400	EZAEBK1001
Handterminal X400	• Keypad X400 im robusten Gehäuse • auch zum Einbau in die Schaltschranktür geeignet • inkl. 2.5 m Kabel • Schutzart IP20, bei Schaltschrankeinbau frontseitig IP65	EZAEBK2001
USB-Diagnoseadapter	• Eingangsseitige Spannungsversorgung über USB-Anschluss vom PC • Ausgangsseitige Spannungsversorgung über die Diagnoseschnittstelle des Antriebsreglers • Diagnose-LED • Galvanische Entkopplung von PC und Antriebsregler • hot plug-fähig	E94AZCUS
Anschlussleitung für USB-Diagnoseadapter	2.5 m Länge	EWL0070
	5 m Länge	EWL0071
	10 m Länge	EWL0072

5.2 Allgemeines zu Parametern

Alle Parameter, mit denen Sie den Antriebsregler parametrieren oder überwachen können, sind als sogenannten "Codestellen" gespeichert.

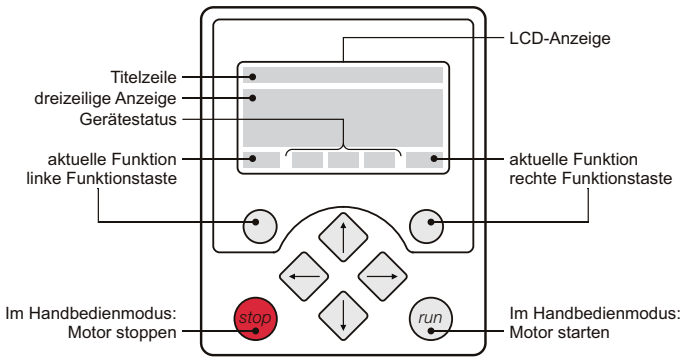
- Die Codestellen sind nummeriert und in der Dokumentation durch ein vorangestelltes "C" gekennzeichnet, z. B. "C00002".
- Jede Codestelle besitzt zudem einen Namen sowie spezifische Attribute, u. a. Zugriffsart (lesen, schreiben), Datentyp, Grenzwerte sowie werksseitige Einstellung ("Lenze-Einstellung").
- Zur Übersichtlichkeit und Zusammenfassung enthalten einige Codestellen wiederum sogenannte "Subcodestellen", in denen die Parameter gespeichert sind. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet, z. B. "C00118/3".
- Die Parameter lassen sich bzgl. ihrer Funktionalität in drei Gruppen einteilen:
  - Einstellparameter: Zur Vorgabe von Sollwerten und zum Einstellen von Geräte- und Überwachungsfunktionen.
  - Konfigurationsparameter: Zur Konfiguration von Signalverbindungen und Klemmenbelegungen.
  - Diagnose-/Anzeigeparameter: Zum Anzeigen von geräteinternen Prozessgrößen, aktuellen Istwerten und Statusmeldungen.

5.2.1 Parametereinstellungen mit dem Keypad verändern

Das Keypad wird einfach auf die Diagnoseschnittstelle X6 ("DIAG") auf der Frontseite des Grundgeräts aufgesteckt.

Das Keypad kann auch während des Betriebs aufgesteckt und wieder entfernt werden.

Keypad-Anzeige und -Bedienelemente



LCD-Anzeige			
Titelzeile			
In der Menü-Ebene: Name des Menüs In der Parameter-Ebene: Name des Parameters			
dreiteilige Anzeige			
In der Menü-Ebene: Liste der verfügbaren Menüs In der Parameter-Ebene: Code/Subcode und Einstellung bzw. aktueller Wert			
Gerätestatus			
RDY	Antriebsregler ist eingeschaltet	IMP	Impulssperre aktiv
RUN	Antriebsregler ist freigegeben	!SFLT	Systemfehler aktiv
CINH	Antriebsregler ist gesperrt	!FLT	Gerätezustand "Fault" aktiv
QSP	Schnellhalt aktiv	!TRB	Gerätezustand "Trouble" aktiv
Imax	Stromgrenze überschritten	!TQSP	Gerätezustand "TroubleQSP" aktiv
Mmax	Drehzahlregler 1 in der Begrenzung	WRN	Es liegt eine Warnung vor
Funktion linke Funktionstaste		**Funktion rechte Funktionstaste**	
EDIT	Parametereinstellung ändern (in Editiermodus wechseln)	OK	Änderung in Antriebsregler übernehmen (kein netzausfallsicheres Speichern → SAVE)
	Zurück zum Hauptmenü	ESC	Abbruch (Änderung verwerfen)
CINH!!	Parameter kann nur bei gesperrtem Antriebsregler geändert werden.		
SAVE	Alle Parametereinstellungen netzausfallsicher im Memory Modul speichern		

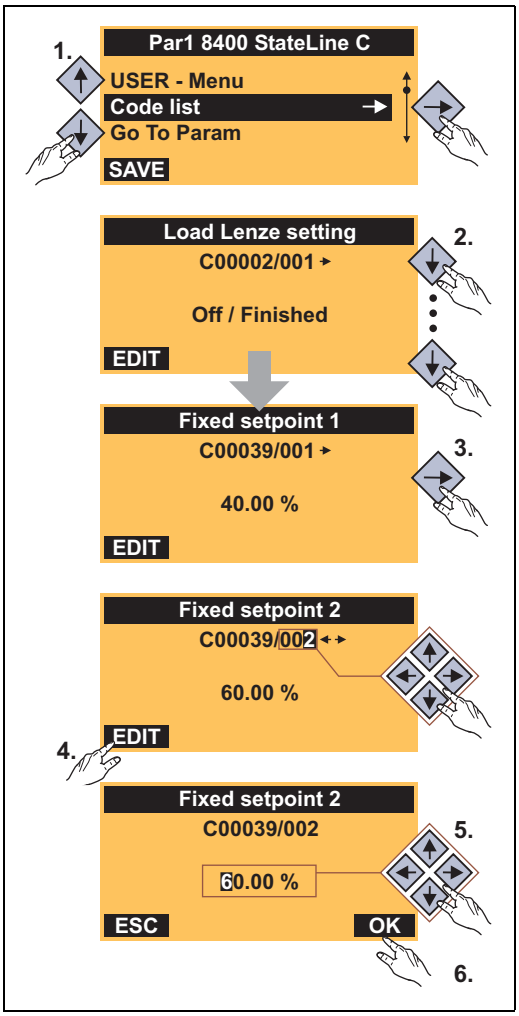
Bedienelemente	
○	Die der Funktionstaste zugeordnete Funktion ausführen (siehe LCD-Anzeige)
stop	In C00469 eingestellte stop-Funktion ausführen (Lenze-Einstellung: Antriebsregler sperren)
run	stop-Funktion wieder aufheben (Lenze-Einstellung: Antriebsregler wieder freigeben)
◇↑ ◇↓	In der Menü-Ebene: Menü/Untermenü auswählen In der Parameter-Ebene: Parameter auswählen Im Editiermodus: Markierte Ziffern ändern bzw. Listeneintrag auswählen
◇→	In der Menü-Ebene: Untermenü auswählen/in Parameterebene wechseln Im Editiermodus: Cursor nach rechts
◇←	In der Menü-Ebene: Eine Menüebene höher (sofern vorhanden) In der Parameter-Ebene: Zurück zur Menüebene Im Editiermodus: Cursor nach links

Menüstruktur

Die Parameter sind im Keypad in verschiedene Menüs und Untermenüs eingeordnet.

- Das **USER-Menü** enthält eine Auswahl häufig benutzter Parameter. (📖 20)
- Die **Code list** enthält alle Parameter.
- Mit der Funktion **Go To Param** gelangen Sie durch Eingabe der Parameternummer direkt zum entsprechenden Parameter.
- Das **Logbook** enthält eine Protokollierung der Fehler und deren zeitliche Historie.
- Das Menü **Diagnostics** enthält Diagnose-/Anzeigeparameter zum Anzeigen von geräteinternen Prozessgrößen, aktuellen Istwerten und Statusmeldungen.

Generelle Bedienung



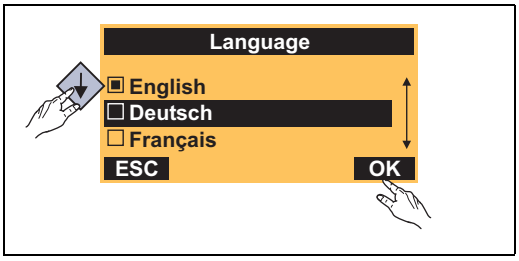
[5-1] Beispiel: Parameter mit dem Keypad ändern

1. Wählen Sie mit den Navigationstasten ↑/↓ das gewünschte Menü aus.
   - Mit den Navigationstasten ←/→ gelangen Sie eine Menü-Ebene höher/tiefer.
   - Mit der Funktionstaste ☰ gelangen Sie zurück in das Hauptmenü.
2. Wählen Sie innerhalb eines Untermenüs mit den Navigationstasten ↑/↓ den Parameter aus, den Sie einstellen möchten.
3. Um bei einem Parameter mit Subcodes einen anderen Subcode auszuwählen:
   - Betätigen Sie die Navigationstaste →, um in den Editiermodus für den Subcode zu wechseln.
   - Stellen Sie den gewünschten Subcode mit Hilfe der Navigationstasten ein.
4. Betätigen Sie die Funktionstaste **EDIT**, um in den Editiermodus zu wechseln.
5. Stellen Sie den gewünschten Wert mit Hilfe der Navigationstasten ein.
6. Betätigen Sie die Funktionstaste **OK**, um die durchgeführte Änderung zu übernehmen und den Editiermodus zu verlassen.
   - Mit der Funktionstaste **ESC** können Sie den Editiermodus verlassen, ohne die Änderung zu übernehmen.

Mehrsprachigkeit

Im Keypad werden alle Texte in Englisch angezeigt.

Ab Version 11.00.00 können die wichtigsten Menüs sowie Diagnose- und Konfigurationsparameter auch in den Sprachen Deutsch und Französisch bedient werden. Um eine andere Sprache einzustellen, wählen Sie im Hauptmenü des Keypad den Menüpunkt **Language selection** aus.



- Die mehrsprachigen Texte sind im Antriebsregler hinterlegt und müssen nicht in das Gerät geladen werden.
- Aus Speicherplatzgründen liegen nur die wichtigsten Menüs und Parameter sowie die Fehlermeldungen in mehreren Sprachen vor.

Userlevel

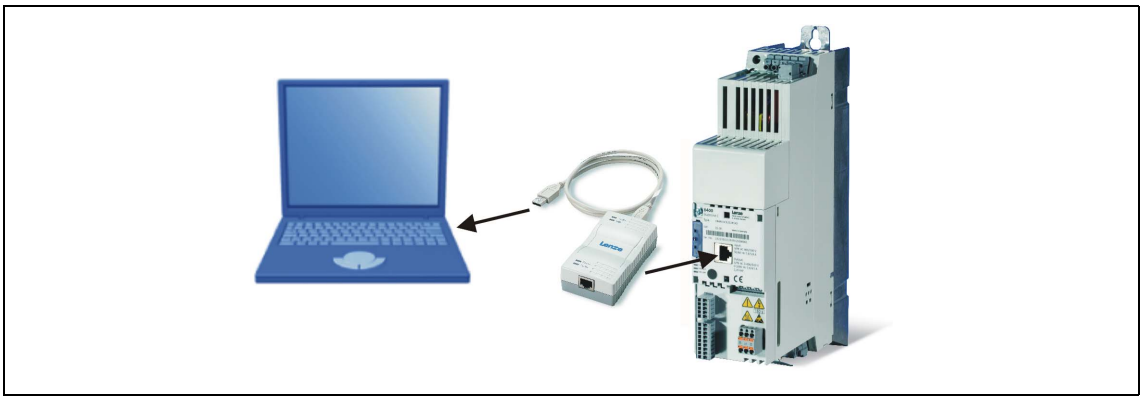
Ab Version 12.00.00 lässt sich der Umfang der im Keypad angezeigten Menüs, Untermenüs und Codestellen durch die Auswahl des "Userlevel" in C00001/1 anpassen:

- Userlevel **Standard** (Lenze-Einstellung): Im Keypad werden nur die wichtigsten Menüs und Codestellen angezeigt.
- Userlevel **Expert**: Im Keypad werden alle Menüs und Codestellen angezeigt.
- Userlevel **Service**: Nur für Service-Zwecke (Lenze-Service).

Nach einer Änderung des Userlevels werden im Keypad die Menüs entsprechend dem gewählten Userlevel neu aufgebaut. Die Parameter eines gesteckten Kommunikationsmoduls werden unabhängig vom eingestellten Userlevel immer vollständig angezeigt.

5.2.2 Parametereinstellungen mit PC und Lenze-Software verändern

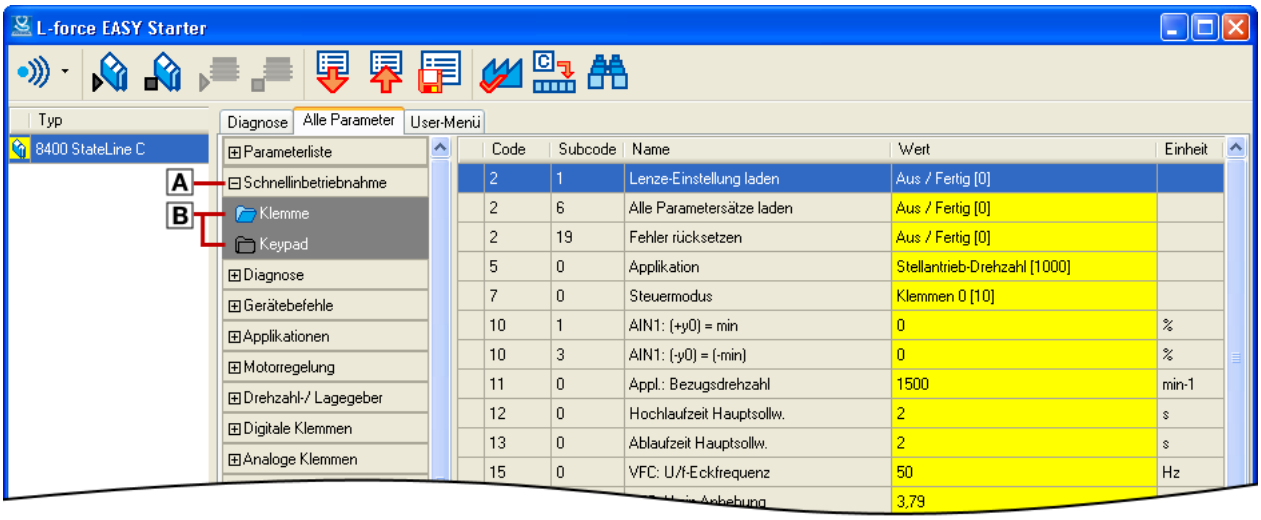
Für die Kommunikation zwischen PC (mit darauf installierter Software »EASY Starter« oder »Engineer«) und dem Antriebsregler kann z. B. der USB-Diagnoseadapter verwendet werden, siehe folgende Abbildung. Der USB-Diagnoseadapter ist das Bindeglied zwischen PC (freier USB-Port) und Antriebsregler (Diagnoseschnittstelle X6).



[5-2] Beispielhafte Konstellation zur Parametrierung des Antriebsreglers

Im »EASY Starter« wie auch im »Engineer« haben Sie über die Registerkarte **Alle Parameter** einen schnellen Zugriff auf alle Parameter des Antriebsreglers.

Die aufgeführten Kategorien (Ⓐ) und Unterkategorien (Ⓑ) entsprechen 1:1 den Menüs und Untermenüs des Keypad:



[5-3] Registerkarte **Alle Parameter** im »EASY Starter«

Im »Engineer« steht Ihnen desweiteren auf der Registerkarte **Applikationsparameter** eine Inbetriebnahmeoberfläche zur Verfügung, über die Sie die Applikation mit wenigen Schritten in Betrieb nehmen können.

Ausführliche Informationen zum Umgang mit dem »Engineer« finden Sie in der integrierten Online-Hilfe, die Sie über die Funktionstaste **[F1]** aufrufen können.

5.2.3 Parametereinstellungen im Memory Modul netzausfallsicher speichern

Wenn Sie über den »EASY Starter«/»Engineer«, mit dem Keypad oder von einer übergeordneten Steuerung per Feldbuskommunikation Parametereinstellungen im Antriebsregler verändern, gehen die durchgeführten Änderungen durch Netzschalten des Antriebsreglers verloren, sofern die Einstellungen nicht explizit im integrierten Memory Modul gespeichert wurden.

Allgemeines

- Im Auslieferungszustand ist im integrierten Memory Modul die Lenze-Einstellung der Parameter gespeichert.
- Beim Einschalten des Gerätes oder der externen 24-V-Spannungsversorgung werden alle Parameter automatisch aus dem Memory Modul in den Arbeitsspeicher des Antriebsreglers geladen.
- Die Funktion des Memory Moduls ist auch dann vollständig gegeben, wenn – bei abgeschalteter Leistungsversorgung – nur die Elektronik des Antriebsreglers mit einer externen 24-V-Gleichspannung versorgt wird, z. B. über Klemme X4/24E.

Parameter speichern

- Mit dem Keypad können Sie das Speichern über die Funktionstaste SAVE ausführen.
- Mit dem »EASY Starter«/»Engineer« können Sie das Speichern über das Symbol in der *Symbolleiste* oder per Gerätebefehl "Alle Parametersätze speichern" (C00002/11 = "1: Ein / Start") ausführen.
  - Der Speichervorgang kann einige Sekunden dauern. Nach dem Aufruf des Gerätebefehls wird in C00002/11 eine dynamische Zustandsinformation ("in Arbeit 20 %" → "in Arbeit 40 %" → "in Arbeit 60 %", usw.) zurückgeliefert.

Hinweis!

Um Dateninkonsistenzen zu vermeiden, während des Speichervorgangs:
- nicht die Versorgungsspannung ausschalten!
- nicht das Memory Modul vom Gerät abziehen!

5.2.4 User-Menü für schnellen Zugriff auf häufig benutzte Parameter

Beim Einrichten einer Anlage müssen immer wieder Parameter verändert werden, bis die Anlage zufriedenstellend funktioniert. Das sogenannte "User-Menü" des Antriebsreglers enthält eine Auswahl häufig benutzter Parameter, um auf diese Parameter schnell zugreifen und diese verändern zu können:

	Parameter	Name	Lenze-Einstellung
User-Menü	C00051	Anzeige Drehzahlistwert	-
	C00053	Anzeige Zwischenkreisspannung	-
	C00054	Anzeige Motorstrom	-
	C00061	Anzeige Kühlkörpertemperatur	-
	C00137	Anzeige Gerätezustand	-
	C00166/3	Anzeige aktuelle Fehlermeldung	-
	C00011	Bezugsdrehzahl	1500 min-1
	C00039/1	Festsollwert 1	40.00 %
	C00039/2	Festsollwert 2	60.00 %
	C00012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	2.000 s
	C00013	Ablaufzeit Hauptsollwert	2.000 s
	C00015	U/f-Eckfrequenz	50 Hz
	C00016	Umin-Anhebung	1.60 %
	C00022	Imax motorisch	abhängig von der Geräteleistung
	C00120	Einstellung Motorüberlast (I^2xt)	100.00 %
	C00087	Motor-Bemessungsdrehzahl	1460 min-1
	C00099	Anzeige Firmwareversion	-
	C00200	Anzeige Firmware-Produkttyp	-
	C00105	Ablaufzeit Schnellhalt	2.000 s
	C00173	Netzspannung	0: "3ph 400V / 1ph 230V"

Grau hinterlegt = Anzeigeparameter

Tipp!

Das User-Menü ist frei konfigurierbar in C00517.

Im »Engineer« können Sie die Konfiguration des User-Menüs komfortabel über die Registerkarte **User Menü** vornehmen (siehe »Engineer«-Online-Hilfe).

Mit Hilfe des Passwortschutzes lässt sich der Zugriff auf die Parameter des User-Menüs beschränken. Alle weiteren Parameter sind dann für Anwender ohne Passwortkenntnis nicht zugänglich und somit vor ungewollten Änderungen geschützt.

5.3 Allgemeines zu Applikationen

Die im Antriebsregler integrierten "Technologieapplikationen" liefern den Hauptsignalfluss zur Realisierung einer allgemeinen oder einer bestimmten Antriebslösung.

Technologieapplikation "Stellantrieb – Drehzahl"

Diese in C00005 voreingestellte Technologieapplikation dient zur Lösung von drehzahlgeführten Antriebsaufgaben, z. B. Förderantriebe (im Verbund), Extruder, Prüfstände, Rüttler, Fahrantriebe, Pressen, Bearbeitungsmaschinen, Dosierer.

Technologieapplikation "Stellantrieb – Drehzahl (AC Drive Profil)"

Diese ab Version 13.00.00 in C00005 auswählbare Technologieapplikation ermöglicht eine Drehzahl- bzw. Drehmomentsteuerung mittels "AC Drive Profil". Unterstützt werden die Feldbusse EtherNet/IP™ und Systembus (CANopen).

Technologieapplikation "Abschaltpositionierung"

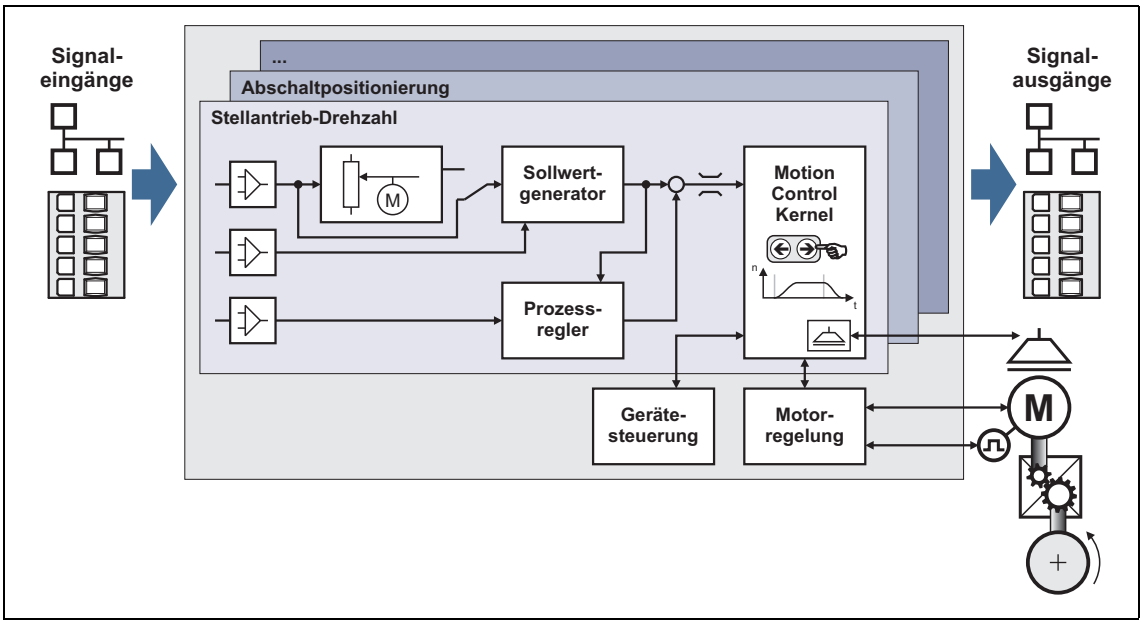
Diese in C00005 auswählbare Technologieapplikation dient zur Lösung von drehzahlgeführten Antriebsaufgaben, bei denen eine Vorabschaltung oder das Anhalten an bestimmten Positionen erforderlich ist, z. B. Rollenförderer und Transportbänder.

Ausführliche Informationen zu jeder Applikation finden Sie im Referenzhandbuch zum 8400 StateLine im Kapitel "Technologieapplikationen".

Wesentliche Bestandteile einer Antriebslösung

Eine Antriebslösung setzt sich aus folgenden wesentlichen Bestandteilen zusammen:

- Signaleingänge (für Steuer- und Sollwertsignale)
- Signalfluss der Technologieapplikation
- Signalausgänge (für Status- und Istwertsignale)



[5-4] Wesentliche Bestandteile einer Antriebslösung

5.3.1 Steuermodus auswählen

Für jede Applikation stehen in C00007 verschiedene Steuermodi zur Auswahl. Durch die Auswahl des Steuermodus legen Sie fest, in welcher Weise die Steuerung der Applikation erfolgen soll, beispielsweise über Klemmen oder über einen Feldbus.

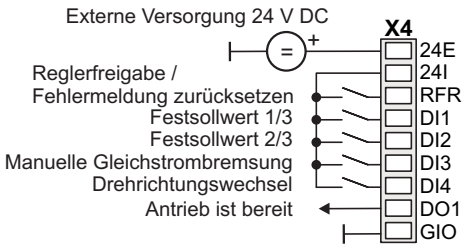
C00007

Steuermodus		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	Verschaltung abgeändert	Diese Anzeige erscheint, wenn mittels FB-Editor eine Änderung der vorkonfigurierten I/O-Verschaltung erfolgt ist.
10	**Klemmen 0**	Die Steuerung der Technologieapplikation erfolgt über die digitalen und analogen Eingangsklemmen des Antriebsreglers. • Kurzübersicht der vorkonfigurierten Klemmenbelegung siehe folgenden Abschnitt.
12	Klemmen 2	
14	Klemmen 11	
16	Klemmen 16	
20	Keypad	Die Steuerung der Technologieapplikation erfolgt über das Keypad.
21	PC	Siehe Referenzhandbuch.
30	CAN	
40	MCI	

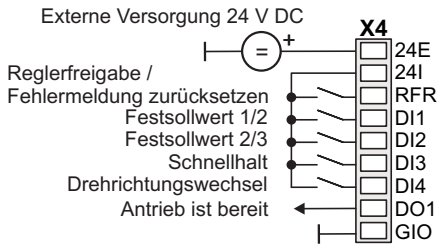
Vorbelegung der digitalen Klemmen in den Steuermodi "Klemmen 0/2/11/16"

Die vier Steuermodi "Klemmen 0/2/11/16" unterscheiden sich allein in der Zuordnung der digitalen Klemmen zu Steuereingängen der Applikation:

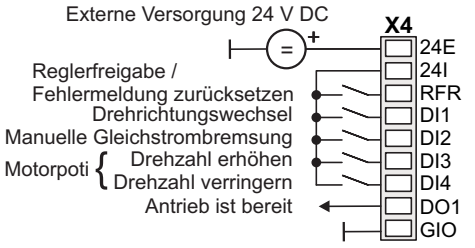
Steuermodus "Klemmen 0":



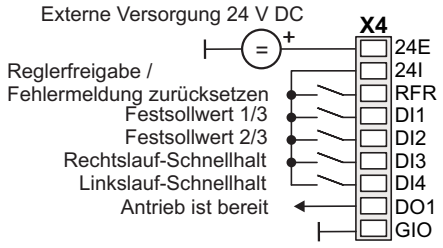
Steuermodus "Klemmen 2":



Steuermodus "Klemmen 11":



Steuermodus "Klemmen 16":



Gegenüberstellung der Steuermodi "Klemmen 0/2/11/16"

Der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, welche Funktionen der voreingestellten Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" im jeweiligen Steuermodus für eine Steuerung über Klemmen vorkonfiguriert sind (Lenze-Einstellung fettgedruckt):

<table>
<tr><th colspan="4">Steuermodus Klemmen...</th><th rowspan="2">Funktion der Applikation "Stellantrieb-Drehzahl"</th><th rowspan="2">Info</th></tr>
<tr><th>0</th><th>2</th><th>11</th><th>16</th></tr>
<tr><td>DI1
DI2</td><td>DI1
DI2</td><td>-</td><td>DI1
DI2</td><td>Ablösende Festsollwerte</td><td>Alternativ zur Drehzahlvorgabe über den Analogeingang lassen sich über die digitalen Klemmen auch sogenannte "Festsollwerte" (JOG-Werte) aktivieren.
DI1 | DI2 | Drehzahlvorgabe
LOW | LOW | Über Analogeingang 1 (Klemme A1U)
HIGH | LOW | Festsollwert 1 (C00039/1: 40 %)
LOW | HIGH | Festsollwert 2 (C00039/2: 60 %)
HIGH | HIGH | Festsollwert 3 (C00039/3: 80 %)</td></tr>
<tr><td>DI3</td><td>-</td><td>DI2</td><td>-</td><td>Manuelle Gleichstrombremsung</td><td>Die manuelle Gleichstrombremsung ermöglicht ein schnelles Abbremsen des Antriebs in den Stillstand, ohne einen externen Bremswiderstand einsetzen zu müssen.</td></tr>
<tr><td>-</td><td>DI3</td><td>-</td><td>-</td><td>Schnellhalt</td><td>Die Schnellhalt-Funktion koppelt die Motorregelung von der Sollwertvorgabe ab. Der Motor wird mit einstellbarer Rampenzeit in den Stillstand (n_{ist}= 0) geführt.</td></tr>
<tr><td>DI4</td><td>DI4</td><td>DI1</td><td>-</td><td>Drehrichtungswechsel</td><td></td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>DI3
DI4</td><td>Drahtbruchsichere Drehrichtungsvorgabe</td><td>DI3 | DI4 | Drehrichtungsvorgabe
LOW | LOW | Schnellhalt
HIGH | LOW | Rechtslauf
LOW | HIGH | Linkslauf
HIGH | HIGH | Keine Änderung</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>DI3
DI4</td><td>-</td><td>Motorpotentiometer</td><td>Die Motorpotentiometer-Funktion ersetzt ein Hardware-Motorpotentiometer und kann als alternative Sollwertquelle verwendet werden, die über zwei Eingänge gesteuert wird. ▸ Motorpotentiometer (📖 65)
DI3 | DI4 | Funktion
LOW | LOW | Keine Änderung
HIGH | LOW | Drehzahl erhöhen
LOW | HIGH | Drehzahl verringern
HIGH | HIGH | Keine Änderung</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Prozessregler</td><td>Der Prozessregler lässt sich bei Bedarf über Konfigurationsparameter in den Signalfluss der Applikation einbinden. ▸ Prozessregler (📖 68)</td></tr>
</table>

5.4 Häufig benötigte Gerätebefehle

Die in den Subcodes von C00002 zur Verfügung stehenden Gerätebefehle ermöglichen u. a. die direkte Steuerung des Antriebsreglers, die Organisation von Parametersätzen sowie den Aufruf von Diagnosediensten.

Hinsichtlich der Ausführung der Gerätebefehle wird unterschieden zwischen:

- Gerätebefehlen mit sofortiger Steuerwirkung (z. B. "Logbuch löschen")
  - Diese Gerätebefehle liefern nach dem Aufruf in C00002/x eine statische Zustandsinformation ("Ein" oder "Aus") zurück.
- Gerätebefehle mit längerer Ausführungsdauer (einige Sekunden)
  - Diese Gerätebefehle liefern nach dem Aufruf in C00002/x eine dynamische Zustandsinformation ("in Arbeit 20 %" → "in Arbeit 40 %", usw.) zurück.
  - Erst wenn in C00002/x die Zustandsinformation "Aus / Fertig" zurückgeliefert wird, ist die Ausführung des Gerätebefehls erfolgreich abgeschlossen.
  - Im Fehlerfall wird in C00002/x die Zustandsinformation "Aktion abgebrochen" zurückgeliefert. Weitere Details liefert in diesem Fall der in C00003 angezeigte Status des zuletzt ausgeführten Gerätebefehls.

	Parameter	Name	Reglersperre erforderlich	Zustandsinformation
Befehle	C00002/1	Lenze-Einstellung laden	●	dynamisch
	C00002/11	Alle Parametersätze speichern		dynamisch
	C00002/19	Fehler rücksetzen		statisch
	C00002/21	Logbuch löschen		statisch
	C00003	Status letzter Gerätebefehl		

C00002/1

Lenze-Einstellung laden		
Mit diesem Gerätebefehl können Sie alle Parametereinstellungen im Gerät auf die Lenze-Einstellung zurücksetzen, um auf diese Weise eine definierte Gerätekonfiguration zu erhalten. **Hinweis:** Alle Parameteränderungen, die seit dem letzten Speichern des Parametersatzes durchgeführt wurden, gehen hierbei verloren! • Nur möglich bei Reglersperre.		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Aus / Fertig**	
1	Ein / Start	Alle Parameter auf Lenze-Einstellung zurücksetzen (Auslieferungszustand wieder herstellen)

C00002/11

Alle Parametersätze speichern		
Hinweis: Während des Speichervorgangs • die Versorgungsspannung nicht ausschalten! • das Memory Modul nicht vom Gerät abziehen!		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Aus / Fertig**	
1	Ein / Start	Aktuelle Parametereinstellungen netzausfallsicher im Memory Modul des Antriebsreglers speichern

C00002/19

Fehler rücksetzen		
Hinweis: Nach Rücksetzen (Quittieren) des aktuellen Fehlers können noch weitere Fehler anstehen, die auch zurückgesetzt werden müssen. • Der aktuelle Fehler wird in C00170 angezeigt.		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Aus / Fertig**	
1	Ein / Start	Aktuellen Fehler rücksetzen (quittieren)

C00002/21

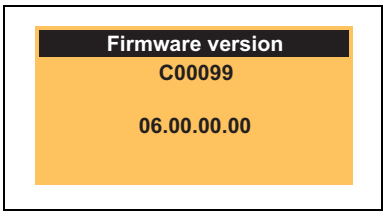
Logbuch löschen		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Aus / Fertig**	
1	Ein / Start	Alle Einträge im Logbuch des Antriebsreglers löschen

C00003

Status letzter Gerätebefehl
Status des zuletzt ausgeführten Gerätebefehls (C00002). **Hinweis:** Bevor Sie nach dem Ausführen eines Gerätebefehls die Versorgungsspannung abschalten, überprüfen Sie mittels dieser Statusanzeige die erfolgreiche Ausführung des Gerätebefehls!

5.5 Softwarestand (Firmwarestand) überprüfen

Insbesondere beim Einsatz eines älteren Antriebsreglers (z. B. durch kundenseitige Bevorratung) ist es sinnvoll, den Softwarestand (Firmwarestand) zu überprüfen.



Der Softwarestand des Antriebsreglers ist auf dem Typenschild in der Zeile "SW" angegeben und kann durch Auslesen der Codestelle C00099 ermittelt werden.

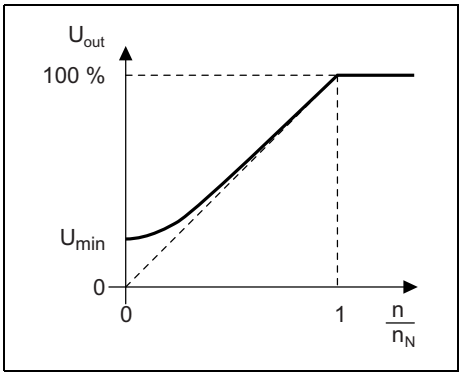
6 Inbetriebnahme

6.1 Antriebsverhalten im Auslieferungszustand (Lenze-Einstellung)

Voreingestellte Motorregelung "U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus)"

Der Antriebsregler 8400 StateLine unterstützt verschiedene Verfahren zur Motorregelung (bzw. Motorsteuerung). Im Auslieferungszustand ist in C00006 als Motorregelung die U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus) mit linearer Kennlinie für Asynchronmotoren voreingestellt.

Die U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus) ist eine Motorregelung für klassische Frequenzumrichter-Anwendungen auf der Basis eines einfachen und robusten Regelverfahrens für den Betrieb von Asynchronmotoren mit linearem oder quadratischem Lastmomentverlauf (z. B. Lüfter). Weiterhin eignet sich diese Motorregelung für Gruppenantriebe und Sondermotoren. Infolge des geringen Parametrierumfangs kann für solche Anwendungen eine leichte und schnelle Inbetriebnahme realisiert werden.



[6-1] Prinzip einer linearen U/f-Kennlinie

Die Motorspannung des Umrichters wird anhand einer linearen Kennlinie in Abhängigkeit der zu erzeugenden Drehfeldfrequenz bzw. der Motordrehzahl ermittelt. Die Spannung folgt dabei einer fest vorgegebenen Kennlinie.

Die Parametereinstellungen sind so voreingestellt, dass bei leistungsmäßig passender Zuordnung von Antriebsregler und 50 Hz-Asynchronmaschine der Antriebsregler ohne weiteren Parametrierungsaufwand sofort betriebsbereit ist und der Motor zufriedenstellend arbeitet.

Tipp!

Weitere mögliche Verfahren zur Motorregelung (bzw. Motorsteuerung):
- U/f-Kennliniensteuerung energiesparend (VFCplusEco)
- U/f-Regelung (VFCplus + Geber)
- Sensorlose Vectorregelung (SLVC)
- Sensorlose Regelung für Synchronmotoren (SLPSM)

Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Verfahren finden Sie im Referenzhandbuch zum 8400 StateLine im Kapitel "Motorregelung (MCTRL)".

6.2 Schnellinbetriebnahme mit dem Keypad

Zielsetzung: Der lastfreie Motor soll für Test- oder Vorführzwecke mit möglichst wenig Verdrahtungsaufwand und mit wenigen Einstellungen innerhalb kürzester Zeit zum Drehen gebracht werden.

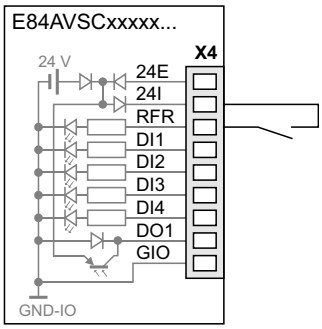
Steuerung über Klemmen oder über Keypad?

Zur Steuerung des Antriebsreglers bieten sich für diesen einfachen Verwendungszweck zwei Möglichkeiten an:

- Klemmensteuerung (Voreinstellung):
  - Als Drehzahlsollwertquelle dient ein am analogen Spannungseingang des Antriebsreglers angeschlossenes Sollwertpotentiometer.
  - Die Vorgabe der Steuersignale erfolgt über die digitalen Eingänge des Antriebsreglers.
- Keypadsteuerung:
  - Der Drehzahlsollwert wird mit dem Keypad über C00728/3 vorgegeben.
  - Die Vorgabe der Steuersignale erfolgt mit dem Keypad über C00727/1...5.

Erforderliche Inbetriebnahmeschritte

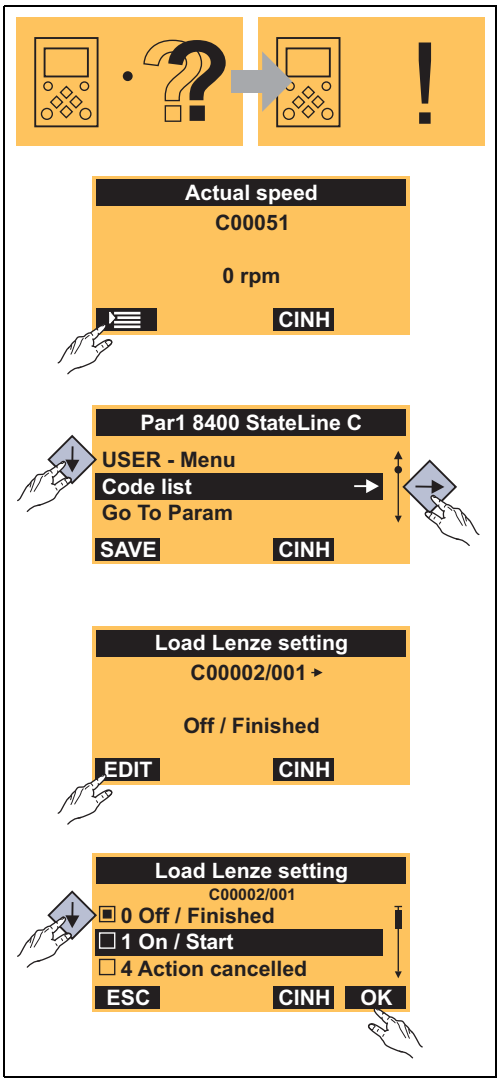
1. Leistungs- und Steueranschlüsse verdrahten.
   - Nehmen Sie die dem Antriebsregler beiliegende Montageanleitung zu Hilfe, um die Leistungsanschlüsse entsprechend den Erfordernissen Ihres Gerätes richtig auszuführen.
   - Ein Verschaltungsbeispiel finden Sie im Kapitel "Anschluss/Verdrahtung des Antriebsreglers". (📖 11)
   - Für Keypadsteuerung muss von den Steueranschlüssen nur die Klemme X4/RFR (für Reglerfreigabe) verdrahtet werden:

Digitale Klemmen (X4)	Bezeichnung	Funktion	
	RFR	HIGH-Pegel	Reglerfreigabe
		HIGH↘LOW	Fehlermeldung zurücksetzen
		LOW-Pegel (oder offen)	Reglersperre

2. Antriebsregler sperren: Klemme X4/RFR auf LOW-Pegel setzen bzw. Kontakt öffnen.
3. Spannungsversorgung des Antriebsreglers einschalten.
   - Ohne Motorbetrieb: Externe 24 V-Versorgung zuschalten.
   - Mit Motorbetrieb: Netzspannung zuschalten.

   Wenn die grüne LED "DRV-RDY" blinkt und die rote LED "DRV-ERR" aus ist, ist der Antriebsregler einschaltbereit und Sie können mit der Inbetriebnahme fortfahren.

4. Lenze-Einstellung in den Antriebsregler laden.
   Dieser Schritt wird empfohlen, um eine definierte Gerätekonfiguration zu erhalten. Alle Parametereinstellungen im Antriebsregler werden auf die Lenze-Einstellung zurückgesetzt.
   Das Laden der Lenze-Einstellung ist nur bei gesperrtem Antriebsregler möglich!



Nach dem Aufstecken des Keypads oder Einschalten des Antriebsreglers mit aufgestecktem Keypad erfolgt zunächst der Verbindungsaufbau des Keypads mit dem Antriebsregler.

Der Vorgang ist abgeschlossen, wenn die Codestelle C00051 im Display erscheint.

- Betätigen Sie dann die Funktionstaste, um in das Hauptmenü zu wechseln.

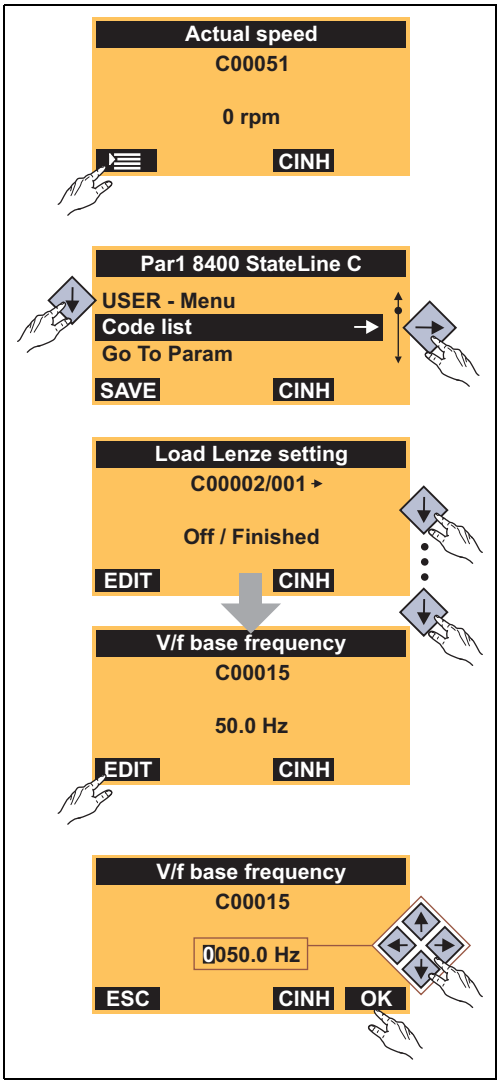
- Wählen Sie mit den Navigationstasten ↑/↓ den Eintrag "Code list" aus.
- Wechseln Sie dann in diese Ebene durch Betätigen der Navigationstaste →.
  - Die **Codeliste** enthält alle Parameter des Antriebsreglers.
  - Der Gerätebefehl "Lenze-Einstellung laden" (C00002/001) ist der erste Parameter in der **Codeliste**.
- Betätigen Sie die Funktionstaste EDIT, um in den Editiermodus zu wechseln.

- Wählen Sie mit den Navigationstasten ↑/↓ den Eintrag "1 On / Start" aus.
- Betätigen Sie die Funktionstaste OK, um die Auswahl zu übernehmen und den Editiermodus zu verlassen.

Die Lenze-Einstellung wird nun geladen, anschließend wird der Antriebsregler neu gestartet.

5. Optionale Einstellungen

U/f-Eckfrequenz: Weicht die Bemessungsspannung des Motors von der Netzspannung ab, ist eine Anpassung der U/f-Eckfrequenz erforderlich.



Ausgehend vom Neustart des Antriebsreglers nach dem Laden der Lenze-Einstellung:

- Betätigen Sie die Funktionstaste, um in das Hauptmenü zu wechseln.
- Wählen Sie im Hauptmenü mit den Navigationstasten ↑/↓ den Eintrag "Code list" aus.
- Wechseln Sie dann in diese Ebene durch Betätigen der Navigationstaste →.
- Navigieren Sie durch mehrmaliges Betätigen der Navigationstaste ↓ zum Parameter C00015.
- Betätigen Sie dann die Funktionstaste EDIT, um in den Editiermodus zu wechseln.
- Stellen Sie mit den Navigationstasten den Wert entsprechend folgender Formel ein:

$$C00015\,[Hz] = \frac{U_{FU}\,[V]}{U_{NMot}\,[V]} \cdot f_{Nenn}\,[Hz]$$

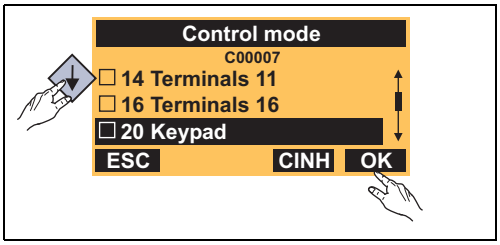
U_{FU}: Netzspannung 400 V bzw. 230 V
U_{NMot}: Bemessungsspannung des Motors je Schaltungsart
f_{Nenn}: Bemessungsfrequenz des Motors

- Betätigen Sie die Funktionstaste OK, um die geänderte Einstellung zu übernehmen und den Editiermodus zu verlassen.

Bezugsdrehzahl: Je nach Einstellung der U/f-Eckfrequenz müssen Sie ggf. die Einstellung der Bezugsdrehzahl in C00011 anpassen, um den gesamten Drehzahlbereich des Motors durchfahren zu können. (Generelle Vorgehensweise siehe oben.)

Umin-Anhebung: Die Umin-Anhebung der Motorspannung dient zur lastunabhängigen Vorgabe eines für Asynchronmotoren notwendigen Magnetisierungsstromes. Durch eine Anpassung der Einstellung in C00016 lässt sich das Drehmomentverhalten des Motors optimieren. (Generelle Vorgehensweise siehe oben.)

6. Für Keypadsteuerung anstatt Klemmensteuerung:



- Navigieren Sie zum Parameter C00007 (generelle Vorgehensweise mit dem Keypad siehe Schritt 5).
- Stellen Sie die Auswahl "20 Keypad" ein.

7. Parametereinstellungen netzausfallsicher speichern.
   - Die durchgeführten Parameteränderungen gehen durch Netzschalten des Antriebsreglers verloren, sofern die Einstellungen nicht explizit im integrierten Memory Modul gespeichert wurden.
   - Mit dem Keypad können Sie das Speichern über die Funktionstaste SAVE ausführen.
8. Antriebsregler freigeben und Drehzahl-Sollwert vorgeben.
   Beachten Sie hierzu die folgenden Abschnitte!

Antriebsregler freigeben

Stop!

Prüfen Sie vor der Vorgabe eines Drehzahlsollwertes, ob die auf der Motorwelle als Haltebremse ausgeführte Bremse gelüftet ist!

Hinweis!

Liegt bei Netzeinschalten Reglerfreigabe vor, so bleibt der Antriebsregler in der Lenze-Einstellung im Zustand "ReadyToSwitchOn" stehen (die grüne LED "DRV-RDY" blitzt ca. alle 1.25 Sekunden zweimal kurzzeitig auf).

Für einen Wechsel in den Zustand "SwitchedOn" muss die Reglerfreigabe zunächst aufgehoben werden: Klemme X4/RFR auf LOW-Pegel setzen.

Wenn der Antriebsregler sich im Zustand "SwitchedOn" befindet (die grüne LED "DRV-RDY" blinkt im 1-Sekunden-Takt):

- Antriebsregler freigeben: Klemme X4/RFR auf HIGH-Pegel setzen.
  - Sofern keine andere Quelle für Reglersperre aktiv ist, wechselt der Antriebsregler vom Zustand "SwitchedOn" in den Zustand "OperationEnabled" (die grüne LED "DRV-RDY" ist dauerhaft an).
  - Der Antrieb folgt nun der Sollwertvorgabe (siehe folgenden Abschnitt).
  - Der Drehzahl-Istwert wird in C00051 angezeigt.
- Antriebsregler wieder sperren: Klemme X4/RFR auf LOW-Pegel setzen.

Drehzahl-Sollwert vorgeben

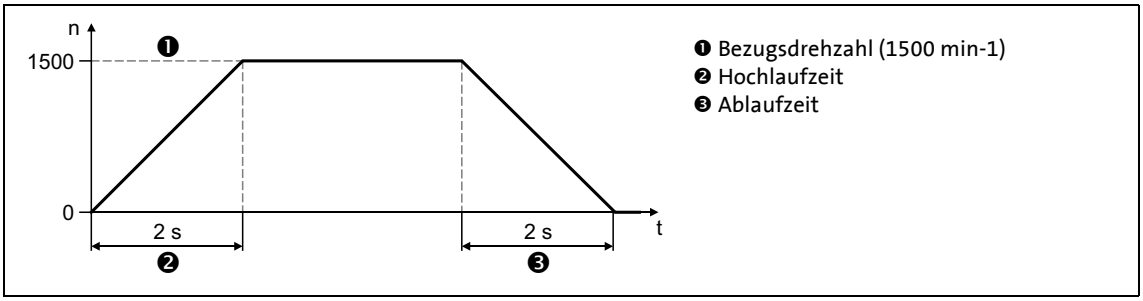
Bei Klemmensteuerung im voreingestellten Steuermodus "Klemmen 0":

- Die Vorgabe des Drehzahlhauptsollwertes erfolgt in der Lenze-Einstellung über die analoge Klemme X3/A1U (z. B. über ein Sollwertpotentiometer).
  - Normierung: 10 V ≡ 100 % Bezugsdrehzahl (C00011) ≡ 1500 min-1 (gilt für 4-polige Asynchronmotoren)

Bei Keypadsteuerung:

1. Navigieren Sie zum Parameter C00728/3.
2. Stellen Sie die gewünschte Solldrehzahl in [%] bezogen auf die in C00011 eingestellte Bezugsdrehzahl ein (Linkslauf: -199.99 % .... 0, Rechtslauf: 0 ... +199.99 %).

Um Sprünge zu vermeiden, wird der Drehzahlhauptsollwert über einen Rampengenerator mit linearen Rampen geführt:



[6-2] Drehzahlprofil bei voreingestellten Rampengenerator mit linearen Rampen

Festsollwerte verwenden

Alternativ zur Drehzahlvorgabe über den Analogeingang bzw. C00728/3 lassen sich auch sogenannte "Festsollwerte" entsprechend folgender Wahrheitstabelle aktivieren:

Klemmensteuerung		Keypadsteuerung		Drehzahlvorgabe
DI1	DI2	C00727/5	C00727/4	
LOW	**LOW**	**0**	**0**	Die Vorgabe der Solldrehzahl erfolgt über den analogen Eingang 1 bzw. bei Keypadsteuerung über C00728/3.
HIGH	LOW	1	0	Solldrehzahl = Festsollwert 1 (C00039/1: 40 %)
LOW	HIGH	0	1	Solldrehzahl = Festsollwert 2 (C00039/2: 40 %)
HIGH	HIGH	1	1	Solldrehzahl = Festsollwert 3 (C00039/3: 40 %)

- Die Festsollwerte beziehen sich auf die in C00011 eingestellte Bezugsdrehzahl.

Weitere Steuerfunktionen

...im voreingestellten Steuermodus "Klemmen 0" bzw. bei Keypadsteuerung:

Klemmensteuerung	Keypadsteuerung	Funktion
DI3	C00727/2	
HIGH	1	Manuelle Gleichstrombremsung • Die manuelle Gleichstrombremsung ermöglicht ein schnelles Abbremsen des Antriebs in den Stillstand, ohne einen externen Bremswiderstand einsetzen zu müssen. • Das durch den Bremsgleichstrom zu realisierende maximale Bremsmoment beträgt ca. 20 ... 30 % des Motor-Bemessungsmomentes. Es ist geringer als beim generatorischen Bremsen mit externem Bremswiderstand. • Die Gleichstrombremsung ist solang aktiv, solange DI3 auf HIGH-Pegel liegt bzw. C00727/2 auf "1" gesetzt ist.

Klemmensteuerung	Keypadsteuerung	Funktion
DI4	C00727/3	
LOW	0	Drehrichtung CW (Drehsinn = rechts)
HIGH	1	Drehrichtung CCW (Drehsinn = links)

Weitere Informationen in diesem Handbuch:

- Im folgenden Kapitel sind die wichtigsten Parameter für eine schnelle Inbetriebnahme aufgeführt.
- Im Kapitel "Diagnose & Störungsbehebung" finden Sie Informationen, um Störungen während der Inbetriebnahme zu erkennen & zu beseitigen. (📖 44)
- Im Kapitel "Applikation individuell anpassen" sind weitere Anpassungsmöglichkeiten der Applikation auf Basis der zugrunde liegenden Funktionsbausteinverschaltung beschrieben. (📖 55)

6.3 Die wichtigsten Parameter an die Antriebsaufgabe anpassen

In der nachfolgenden Kurzübersicht sind die wichtigsten Parameter für eine schnelle Inbetriebnahme aufgeführt.

- In den folgenden Unterkapiteln werden diese Parameter ausführlicher beschrieben.
- Eine Beschreibung aller Parameter finden Sie im Referenzhandbuch zum Antriebsregler und in der Engineer-Online-Hilfe.

	Parameter	Name	Info/Lenze-Einstellung	
Grundeinstellungen	C00011	Appl.: Bezugsdrehzahl	1500 min-1	
	C00059	Appl.: Bezugsfrequenz C11	-	
	C00015	VFC: U/f-Eckfrequenz	50.0 Hz	VFC = Voltage Frequency Control
	C00016	VFC: Umin-Anhebung	1.60 %	
	C00022	Imax motorisch	abhängig von der Geräteleistung	
	C00120	Einstellung Motorüberlast (I²xt)	100.00 %	
	C00142	Autostart Option	0x19 ≡ Reglersperre bei • Einschalten des Antriebsreglers (Gerät Ein) • Unterspannung • Laden der Lenze-Einstellung	
	C00173	Netzspannung	0: "3ph 400V / 1ph 230V"	
Applikationsparameter	C00034/1	AIN1: Konfiguration	0: "-10...+10 v"	AIN1 = Analoger Eingang
	C00026/1	AIN1: Offset	0.00 %	
	C00027/1	AIN1: Verstärkung	1.0000	
	C00010/x	AIN1: Kennlinie	siehe Parameterbeschreibung	
	C00012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	2.000 s	
	C00013	Ablaufzeit Hauptsollwert	2.000 s	
	C00039/1	Festsollwert 1	40.00 %	
	C00039/2	Festsollwert 2	60.00 %	
	C00039/3	Festsollwert 3	80.00 %	
	C00105	Ablaufzeit Schnellhalt	2.000 s	
	C00114	DIx: Polarität	Keine Invertierung	DIx = Digitale Eingänge
	C00118	DOx: Polarität	Keine Invertierung	DOx = Digitale Ausgänge
	C00434/1	O1U: Verstärkung	100.00 %	O1U = Analoger Ausgang (Spannungsausgang)
	C00435/1	O1U: Offset	0.00 %	
Motorregelung	C00006	Motorregelung	6: "VFCplus: U/f linear"	
	C00018	Schaltfrequenz	2: "8 kHz var./antriebsopt."	
	C00021	Schlupfkompensation	2.67 %	
	C00019	Auto-DCB: Schwelle	3 min-1	DCB = Gleichstrombremsung
	C00036	DC-Bremsung: Strom	50.00 %	
	C00106	Auto-DCB: Haltezeit	0.500 s	
	C00910/1	Max. pos. Ausgangsfrequenz	1000 Hz	
	C00910/2	Max. neg. Ausgangsfrequenz	1000 Hz	

Grau hinterlegt = Anzeigeparameter

6.3.1 Grundeinstellungen

	Parameter	Name	Lenze-Einstellung
Grundeinstellungen	C00011	Appl.: Bezugsdrehzahl	1500 min-1
	C00059	Appl.: Bezugsfrequenz C11	-
	C00015	VFC: U/f-Eckfrequenz	50.0 Hz
	C00016	VFC: Umin-Anhebung	1.60 %
	C00022	Imax motorisch	abhängig von der Geräteleistung
	C00120	Einstellung Motorüberlast (I²xt)	100.00 %
	C00142	Autostart Option	siehe Parameterbeschreibung
	C00173	Netzspannung	0: "3ph 400V / 1ph 230V"

C00011

Appl.: Bezugsdrehzahl			
Einstellung der Bezugsdrehzahl • Im Antriebsregler werden alle Drehzahl-bezogenen Signale prozentual auf eine Bezugsgröße verarbeitet. • Stellen Sie hier die Bezugsdrehzahl ein, die 100 % entspricht. • Die zur eingestellten Bezugsdrehzahl zugehörige Frequenz wird in C00059 angezeigt. **Hinweis:** Es handelt sich hierbei nicht um eine maximale Begrenzung! Alle prozentualen Größen im Antriebsregler können im Bereich 0 ... 199.99 % liegen.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
50	min-1	60000	**1500 min-1**

C00059

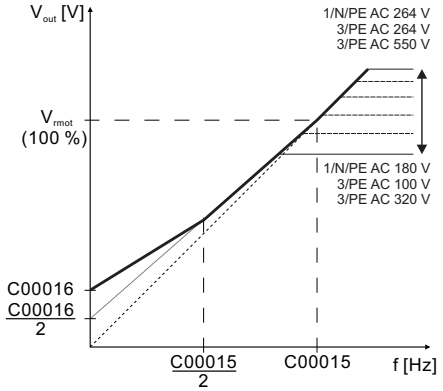
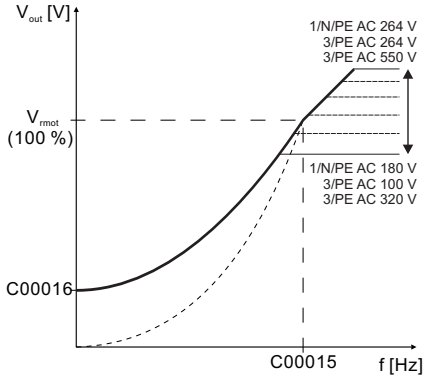
Appl.: Bezugsfrequenz			
Anzeige der Drehfeldfrequenz, die der in C00011 eingestellten Bezugsdrehzahl in der jeweiligen Motorkombination entspricht.			
Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			
0.00	Hz	1300.00	

C00015

VFC: U/f-Eckfrequenz	
U/f-Eckfrequenz für U/f-Kennliniensteuerung und U/f-Regelung • Die U/f-Eckfrequenz bestimmt die Steigung der U/f-Kennlinie und hat entscheidenen Einfluss auf das Strom-, Drehmoment- und Leistungsverhalten des Motors.	
$C00015\ [Hz] = \frac{U_{FU}\ [V]}{U_{NMot}\ [V]} \cdot f_{Nenn}\ [Hz]$	U_{FU}: Netzspannung 400 V bzw. 230 V U_{NMot}: Motor-Bemessungsspannung je Schaltungsart f_{Nenn}: Motor-Bemessungsfrequenz
Durch Auswahl des verwendeten Motors aus dem »Engineer«-Motorkatalog kann der passende Wert automatisch eingetragen werden. Eine automatische Ermittlung über die Motor-Parameteridentifikation ist ebenfalls möglich.	

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
7.5	Hz	2600.0	**50.0 Hz**

C00016

VFC: Umin-Anhebung			
Anhebung der U/f-Spannungskennlinie im Bereich kleiner Drehzahlen bzw. Frequenzen bei U/f-Kennliniensteuerung und U/f-Regelung. Dadurch kann eine Erhöhung des Anlaufmoments erfolgen. • Nach Auswahl des verwendeten Motors aus dem »Engineer«-Motorkatalog kann der passende Wert automatisch eingetragen werden. Eine automatische Ermittlung über die Motor-Parameteridentifikation ist ebenfalls möglich. • Die lineare und quadratische U/f-Kennlinie sind in der prinzipiellen Form in den folgenden Abbildungen dargestellt. Hieraus gehen die Auswirkungen der Parameter zur Anpassung der Kennlinienform hervor:			
			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.00	%	100.00	**1.60 %**

C00022

Imax motorisch			
Maximaler motorischer Strom für alle Motorregelungsarten			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.00	A	655.35	abhängig von der Geräteleistung

C00120

Einstellung Motorüberlast (I²xt)			
Ansprechschwelle für die Fehlermeldung "OC6: Motorüberlast (I²xt)" • Erreicht die berechnete Motorbelastung die hier eingestellte Ansprechschwelle, erfolgt in der Lenze-Einstellung die Fehlerreaktion "Warning". Die Fehlerreaktion ist einstellbar in C00606.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.00	%	250.00	**100.00 %**

C00142

Autostart Option		
Anlaufverhalten des Antriebsreglers nach Netzeinschalten, Unterspannung, Laden der Lenze-Einstellung sowie Rücknahme von "Trouble" oder "Fault".		
Einstellbereich (min. Hex-Wert | max. Hex-Wert)		**Lenze-Einstellung**
0x00	0xFF	**0x19** Dezimal: 25 Binär: 00011001
Im Keypad wird die Einstellung als Bitfolge angezeigt (Bit 0 befindet sich ganz rechts): Autostart option C00142 00011001 Bit 7 6 5 4 3 2 1 0 EDIT		
Wert ist bit-codiert: (☑ = Bit gesetzt)		**Info**
Bit 0 ☑	Sperre bei Gerät Ein	Diese Option verhindert nach Netzeinschalten den Wechsel in den Zustand "SwitchedOn", wenn bei Netzeinschalten bereits Reglerfreigabe vorliegt. **Gefahr!** Ist die Autostart-Option "Sperre bei Gerät Ein" deaktiviert (Bit 0 = 0), kann der Motor bei vorliegender Reglerfreigabe nach Netzeinschalten direkt loslaufen!
Bit 1 ☐	Sperre bei Trouble	
Bit 2 ☐	Sperre bei Fault	
Bit 3 ☑	Sperre bei Unterspannung	
Bit 4 ☑	Sperre bei Lenze-Einstellung	Diese Option verhindert nach dem Laden der Lenze-Einstellung den Wechsel in den Zustand "SwitchedOn", wenn nach dem Laden der Lenze-Einstellung bereits wieder Reglerfreigabe vorliegt.
Bit 5 ... 7 ☐	Reserviert	

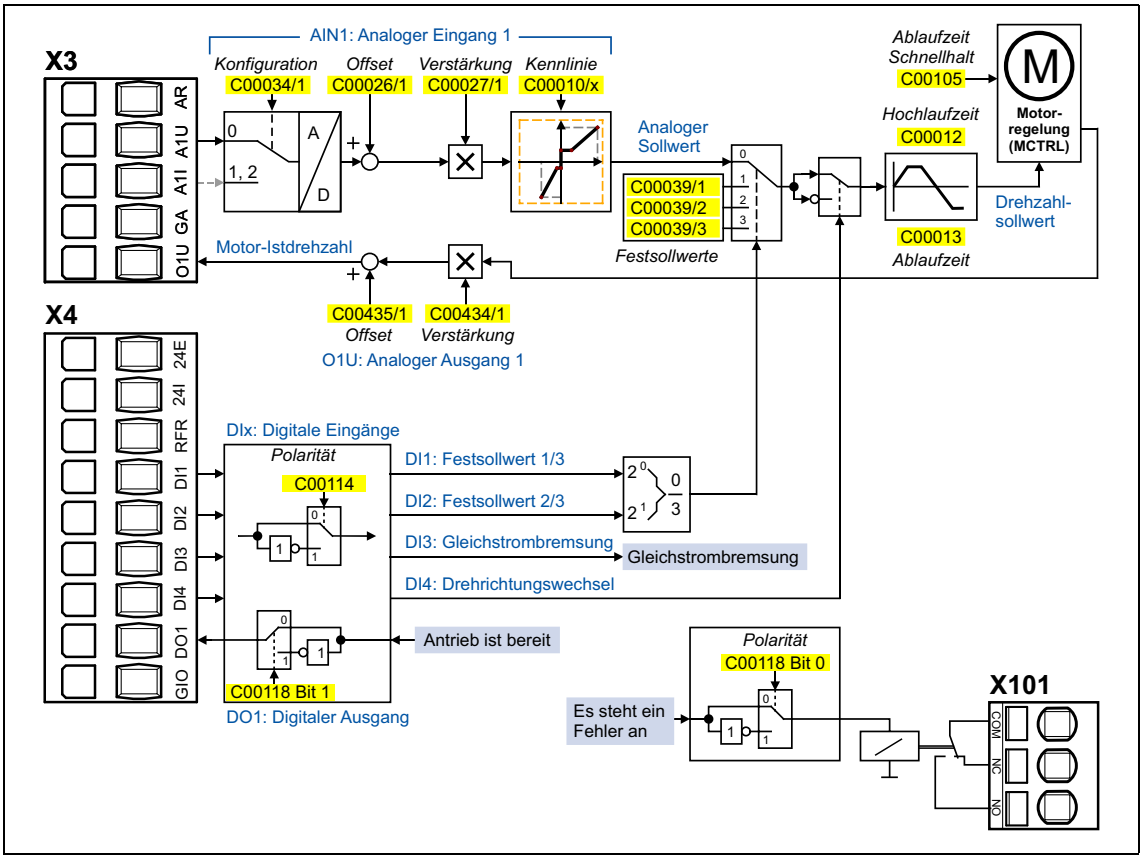
C00173

Netzspannung		
Wenn die Netz-Bemessungsspanung von 230 V bzw. 400 V abweicht, stellen Sie hier die Netzspannung ein, mit der das Gerät betrieben wird. Die eingestellte Netzspannung hat Einfluss auf die Bremschopperschwelle, die Überwachung der Geräteauslastung (Ixt) sowie die Abschaltschwelle bei Unterspannung im Zwischenkreis.		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**3ph 400V / 1ph 230V**	3-phasig 400 V bzw. 1-phasig 230 V
1	3ph 440V / 1ph 230V	3-phasig 440 V bzw. 1-phasig 230 V
2	3ph 480V / 1ph 230V	3-phasig 480 V bzw. 1-phasig 230 V
3	3ph 500V / 1ph 230V	3-phasig 500 V bzw. 1-phasig 230 V

6.3.2 Applikationsparameter

Nachfolgend ist der Signalfluss der Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" entsprechend der Lenze-Einstellung dargestellt.

- Nicht wirksame Funktionen sind in dieser Darstellung zur besseren Lesbarkeit ausgeblendet.
- Eine Darstellung mit allen Schnittstellen/Parametern finden Sie im Anhang. (📖 58)



	Parameter	Name	Info/Lenze-Einstellung	
Applikationsparameter	C00034/1	AIN1: Konfiguration	0: "-10...+10 v"	AIN1 = Analoger Eingang
	C00026/1	AIN1: Offset	0.00 %	
	C00027/1	AIN1: Verstärkung	1.0000	
	C00010/x	AIN1: Kennlinie	siehe Parameterbeschreibung	
	C00012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	2.000 s	
	C00013	Ablaufzeit Hauptsollwert	2.000 s	
	C00039/1	Festsollwert 1	40.00 %	
	C00039/2	Festsollwert 2	60.00 %	
	C00039/3	Festsollwert 3	80.00 %	
	C00105	Ablaufzeit Schnellhalt	2.000 s	
	C00114	DIx: Polarität	Keine Invertierung	DIx = Digitale Eingänge
	C00118	DOx: Polarität	Keine Invertierung	DOx = Digitale Ausgänge
	C00434/1	O1U: Verstärkung	100.00 %	O1U = Analoger Ausgang (Spannungsausgang)
	C00435/1	O1U: Offset	0.00 %	

C00034/1

Analoger Eingang (AIN1): Konfiguration		
Konfiguration des Analogeingangs für Strom- oder Spannungsmessung		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**-10...+10 V**	Eingangssignal ist Spannungssignal -10 V ... +10 V • -10 V ... +10 V ≡ -100 % ... +100 %
1	0...20 mA	Eingangssignal ist Stromsignal 0 mA ... 20 mA • 0 mA ... 20 mA ≡ 0 % ... +100 %
2	4...20 mA	Eingangssignal ist Stromsignal 4 mA ... 20 mA • 4 mA ... 20 mA ≡ 0 % ... +100 % • Die Stromschleife wird durch das Gerät auf Drahtbruch (I < 4 mA) überwacht.

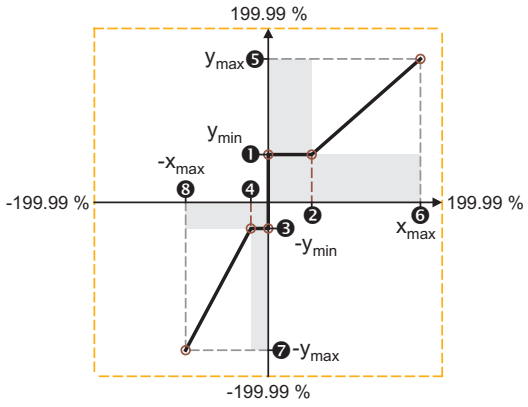
C00026/1

Analoger Eingang (AIN1): Offset			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-199.99	%	199.99	**0.00 %**

C00027/1

Analoger Eingang (AIN1): Verstärkung			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-100.0000		100.0000	**1.0000**

C00010/x

Analoger Eingang (AIN1): Kennlinie			
Für den analogen Eingang lässt sich eine individuelle Kennlinie entsprechend nebenstehender Abbildung parametrieren, um unterschiedliche Steigungen sowie einen Totgang zu realisieren. Das Eingangssignal entspricht hierbei der X-Achse und das Ausgangssignal der Y-Achse.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			
0.00	%	199.99	
Subcodes	**Lenze-Einstellung**		**Info**
C00010/1	0.00 %		❶ AIN1: (+y0) = min
C00010/2	0.00 %		❷ AIN1: (+x0) = Totgang
C00010/3	0.00 %		❸ AIN1: (-y0) = (-min)
C00010/4	0.00 %		❹ AIN1: (-x0) = (-Totgang)
C00010/5	100.00 %		❺ AIN1: (+ymax)
C00010/6	100.00 %		❻ AIN1: (+xmax)
C00010/7	100.00 %		❼ AIN1: (-ymax)
C00010/8	100.00 %		❽ AIN1: (-xmax)

C00012

Hochlaufzeit Hauptsollwert			
Hochlaufzeit des Rampengenerators für den Drehzahl-Hauptsollwert • Zeitdauer für die Beschleunigung vom Stillstand bis zur in C00011 eingestellten Bezugsdrehzahl.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.000	s	999.999	**2.000 s**

C00013

Ablaufzeit Hauptsollwert			
Ablaufzeit des Rampengenerators für den Drehzahl-Hauptsollwert • Zeitdauer für die Verzögerung von der in C00011 eingestellten Bezugsdrehzahl bis in den Stillstand.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.000	s	999.999	**2.000 s**

C00039/x

Festsollwerte 1 ... 3			
Drehzahl-Festsollwerte (Jog-Werte) für den Sollwertgenerator • Bezogen auf die in C00011 eingestellte Bezugsdrehzahl.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			
-199.99	%	199.99	
Subcodes	**Lenze-Einstellung**		**Info**
C00039/1	40.00 %		Festsollwert 1
C00039/2	60.00 %		Festsollwert 2
C00039/3	80.00 %		Festsollwert 3

Auswahl/Aktivierung der Drehzahl-Festsollwerte (Jog-Werte)
Im voreingestellten Steuermodus "Klemmen 0" erfolgt für die Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" die Auswahl der Festsollwerte 1 ... 3 über die digitalen Klemmen DI1 und DI2:

DI2	DI1	Drehzahlsollwert =
LOW	LOW	Vorgabe über Analogeingang 1
LOW	HIGH	Festsollwert 1
HIGH	LOW	Festsollwert 2
HIGH	HIGH	Festsollwert 3

C00105

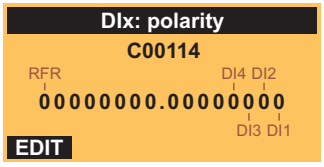
Ablaufzeit Schnellhalt			
Ablaufzeit für die Funktion "Schnellhalt" • Zeitdauer für die Verzögerung von der in C00011 eingestellten Bezugsdrehzahl bis in den Stillstand.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.000	s	999.999	**2.000 s**

Funktion "Schnellhalt"
Wird die Funktion "Schnellhalt" aktiviert, wird die Motorregelung von der Sollwertvorgabe abgekoppelt und der Motor wird innerhalb der in C00105 parametrierten Ablaufzeit in den Stillstand (n_{ist} = 0) geführt.
- Bei "closed loop"-Betrieb wird der Motor im Stillstand gehalten.
- Die Impulssperre (CINH) wird gesetzt, wenn die Funktion "Auto-DCB" über C00019 aktiviert wurde.

Aktivierung der Funktion "Schnellhalt"
- Mit dem Gerätebefehl C00002/17 = "1: Ein / Start".
- Im Steuermodus "Klemmen 2" durch Setzen des digitalen Eingangs DI3 auf HIGH-Pegel.
- Im Steuermodus "Klemmen 16" durch Setzen der digitalen Eingänge DI3 und DI4 auf LOW-Pegel (Funktion "drahtbruchsichere Drehrichtungsvorgabe").

Die Funktion "Schnellhalt" wird ebenfalls aktiviert beim Auslösen einer Überwachung, für die die Fehlerreaktion "TroubleQSP" parametriert wurde.

C00114

Digitale Eingänge (DIx): Polarität			
Über dieses Bitfeld kann jeder Digitaleingang des Gerätes in seiner Polarität invertiert werden.			
Einstellbereich (min. Hex-Wert | max. Hex-Wert)			**Lenze-Einstellung**
0x0000		0xFFFF	**0x0000** Dezimal: 0 Binär: 00000000.00000000
Im Keypad wird die Einstellung als Bitfolge angezeigt (Bit 0 befindet sich ganz rechts): 			
Wert ist bit-codiert: (☑ = Bit gesetzt)			**Info**
Bit 0 ☐	DI1 invertiert		Invertierung Digitaleingang 1
Bit 1 ☐	DI2 invertiert		Invertierung Digitaleingang 2
Bit 2 ☐	DI3 invertiert		Invertierung Digitaleingang 3
Bit 3 ☐	DI4 invertiert		Invertierung Digitaleingang 4
Bit 4 ... 14 ☐	Reserviert		
Bit 15 ☐	RFR invertiert		Invertierung Digitaleingang RFR (Reglerfreigabe)

C00118

Digitale Ausgänge (DOx): Polarität			
Über dieses Bitfeld kann jeder Digitalausgang des Gerätes in seiner Polarität invertiert werden.			
Einstellbereich (min. Hex-Wert | max. Hex-Wert)			**Lenze-Einstellung**
0x00		0xFF	**0x00** Dezimal: 0 Binär: 00000000
Im Keypad wird die Einstellung als Bitfolge angezeigt (Bit 0 befindet sich ganz rechts): 			
Wert ist bit-codiert: (☑ = Bit gesetzt)			**Info**
Bit 0 ☐	Relais invertiert		Invertierung Relais
Bit 1 ☐	DO1 invertiert		Invertierung Digitalausgang 1
Bit 2 ... 7 ☐	Reserviert		

C00434/1

Analoger Spannungsausgang (O1U): Verstärkung			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-199.99	%	199.99	**100.00 %**

C00435/1

Analoger Spannungsausgang (O1U): Offset			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-199.99	%	199.99	**0.00 %**

6.3.3 Motorregelungsparameter

	Parameter	Name	Lenze-Einstellung	
Motorregelung	C00006	Motorregelung	6: "VFCplus: U/f linear"	
	C00018	Schaltfrequenz	2: "8 kHz var./antriebsopt."	
	C00021	Schlupfkompensation	2.67 %	
	C00019	Auto-DCB: Schwelle	3 min-1	DCB = Gleichstrombremsung
	C00036	DC-Bremsung: Strom	50.00 %	
	C00106	Auto-DCB: Haltezeit	0.500 s	
	C00910/1	Max. pos. Ausgangsfrequenz	1000 Hz	
	C00910/2	Max. neg. Ausgangsfrequenz	1000 Hz	

C00006

Motorregelung	
Auswahl der Art der Motorregelung • Nachfolgend sind alle Auswahlmöglichkeiten für die U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus) aufgeführt. • Durch Auswahl der entsprechenden Motorregelung legen Sie die U/f-Kennlinienform fest. • Eine ausführliche Beschreibung dieser und der weiteren hier nicht aufgeführten Motorregelungsarten (z. B. Vectorregelung) finden Sie im Referenzhandbuch und in der »Engineer«-Online-Hilfe zum Antriebsregler.	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	**Info**
6 VFCplus: U/f linear	Lineare U/f-Kennlinie • Für Antriebe für ein konstant verlaufendes, drehzahlunabhängiges Lastmoment.
8 VFCplus: U/f quadr	Quadratische U/f-Kennlinie • Für Antriebe mit quadratisch über der Drehzahl verlaufendem Lastmoment. Quadratische U/f-Kennlinien werden bevorzugt bei Zentrifugalpumpen und Lüfterantrieben verwendet.
10 VFCplus: U/f definierbar	Frei definierbare U/f-Kennlinie • Für Antriebe, welche eine Anpassung des Magnetisierungsstromes über die Ausgangsdrehzahl erfordern. Die frei definierbare U/f-Kennlinie kann z. B. bei Betrieb an Sondermaschinen wie Reluktanzmotor, zur Unterdrückung von Pendelungen an der Maschine oder zwecks Energieoptimierung verwendet werden.
11 VFCplusEco: U/f energiesparend	Lineare U/f-Kennlinie mit Spannungsabsenkung • Für Antriebe, die häufig im Teillastbetrieb arbeiten, bietet die U/f-Kennliniensteuerung energiesparend (VFCplusEco) die Möglichkeit, bei geringer Last die Spannung abzusenken, um Energie zu sparen. Bei höherer Last wird die Spannungsabsenkung aufgehoben und es ergibt sich eine lineare Kennline.

C00018

Schaltfrequenz			
Auswahl der vom Umrichter zum Motor ausgegebenen pulsweitenmodulierten Schaltfrequenz • Es kann zwischen einer antriebsoptimalen Einstellung für guten Rundlauf und einer Umrichter-verlustoptimalen Einstellung (min. Pv) ausgewählt werden. • Für diese beiden Möglichkeiten stehen wiederum feste und variable Schaltfrequenzen zur Auswahl. • Bei Auswahl einer variablen Schaltfrequenz kann sich die Schaltfrequenz in Abhängigkeit von der Auslastung und der Drehfrequenz ändern.			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			
1	4 kHz var./antriebsopt.	15	2 kHz fest/min. Pv
2	**8 kHz var./antriebsopt.**	16	4 kHz fest/min. Pv
3	16 kHz var./antriebsopt.	17	8 kHz fest/min. Pv
5	2 kHz fest/antriebsopt.	18	16 kHz fest/min. Pv
6	4 kHz fest/antriebsopt.	21	8 kHz var./antriebsopt./4 kHz min
7	8 kHz fest/antriebsopt.	22	16 kHz var/antriebsopt./4 kHz min
8	16 kHz fest/antriebsopt.	23	16 kHz var./antriebsopt./8 kHz min
11	4 kHz var./min. Pv	31	8 kHz var./min. Pv/4 kHz min
12	8 kHz var./min. Pv	32	16 kHz var./min. Pv/4 kHz min
13	16 kHz var./min. Pv	33	16 kHz var./min. Pv/8 kHz min

C00021

Schlupfkompensation			
Schlupfkompensation für U/f-Kennliniensteuerung und sensorlose Vectorrregelung • Eine Erhöhung der Schlupfkompensation bewirkt eine stärkere Frequenz- und Spannungserhöhung bei Belastung des Maschine. • Nach Auswahl des verwendeten Motors aus dem »Engineer«-Motorkatalog kann der passende Wert automatisch eingetragen werden. Eine automatische Ermittlung über die Motor-Parameteridentifikation ist ebenfalls möglich.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-100.00	%	100.00	**2.67 %**

C00019

Auto-DCB: Schwelle			
Solldrehzahl-Schwelle für die automatische Gleichstrombremsung • Für Drehzahlsollwerte, deren Betrag unterhalb der Schwelle liegt, wird je nach Einstellung ein Gleichstrom eingeprägt oder es findet keine Bestromung des Motors statt.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0	min-1	60000	**3 min-1**

C00036

DC-Bremsung: Strom			
Strombetrag in [%] für die Gleichstrombremsung • 100 % ≡ Imax motorisch (C00022)			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.00	%	200.00	**50.00 %**

C00106

Auto-DCB: Haltezeit			
Haltezeit der automatischen Gleichstrombremse • Die Gleichstrombremse fällt bei Unterschreitung des in C00019 eingestellten Drehzahlsollwertes für die hier eingestellte Zeitdauer ein.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.000	s	999.000	**0.500 s**

C00910/1

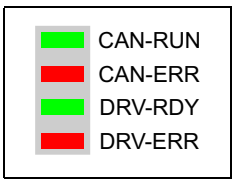
Max. pos. Ausgangsfrequenz			
Maximale positive Ausgangsfrequenz für alle Motorregelungsarten			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0	Hz	1000	**1000 Hz**

C00910/2

Max. neg. Ausgangsfrequenz			
Maximale negative Ausgangsfrequenz für alle Motorregelungsarten			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0	Hz	1000	**1000 Hz**

7 Diagnose & Störungsbehebung

7.1 LED-Statusanzeigen zum Gerätezustand



Die beiden unteren LEDs "DRV-RDY" und "DRV-ERR" auf der Frontseite des Antriebsreglers werden abhängig vom Gerätezustand angesteuert.

Die Bedeutung können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

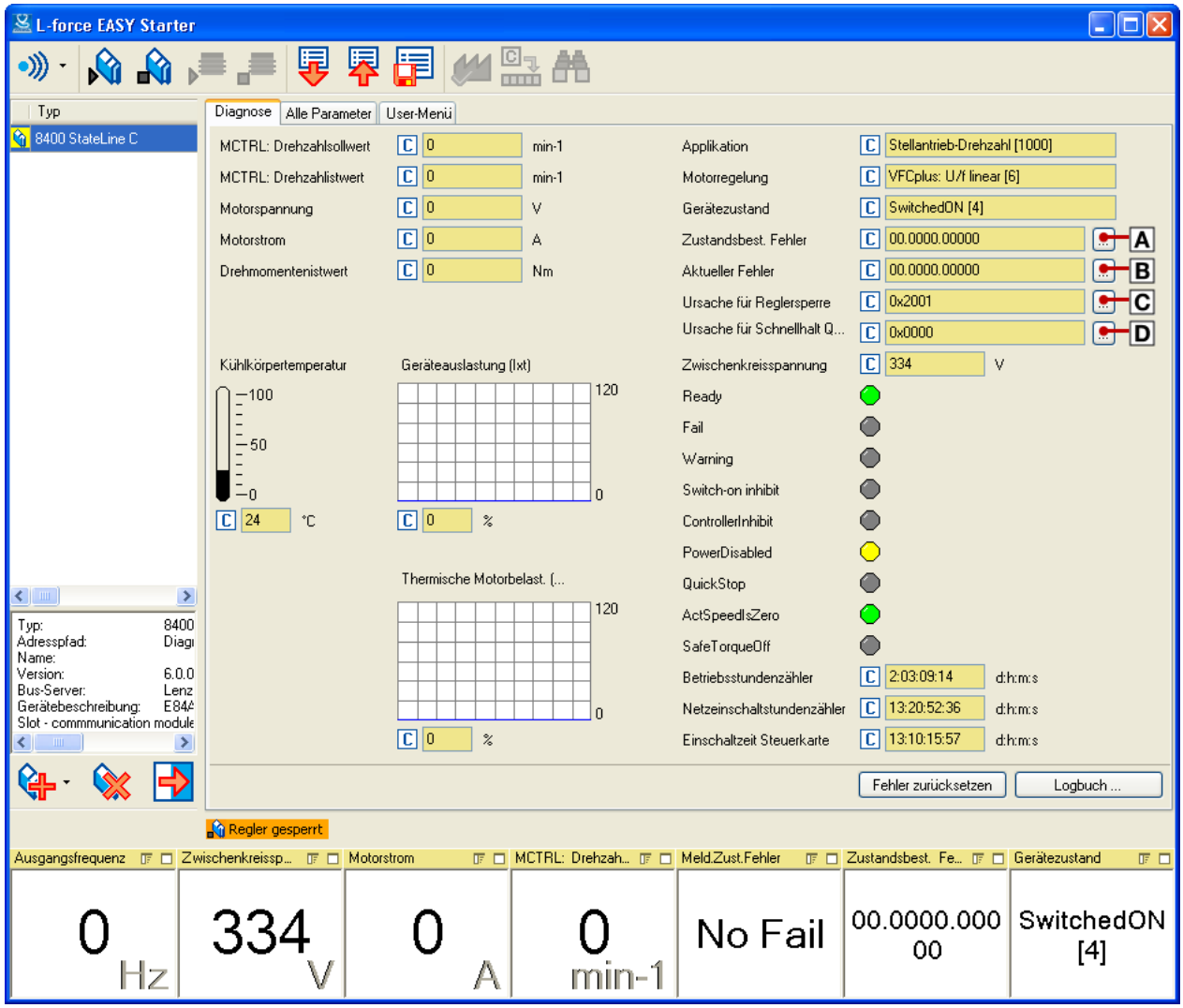
DRV-RDY	DRV-ERR	Beschreibung	Gerätezustand (Anzeige in C00137)
AUS	AUS	AUS oder Initialisierung aktiv	Init
	AUS	Sicher abgeschaltetes Moment aktiv	SafeTorqueOff
	AUS	Gerät ist einschaltbereit	ReadyToSwitchOn
	AUS	Gerät ist eingeschaltet	SwitchedOn
	AUS	Motordatenidentifikation/Betrieb	OperationEnabled
		Der Antriebsregler ist einschaltbereit, eingeschaltet bzw. der Betrieb ist freigegeben und es liegt eine Warnung vor.	
		Störung aktiv, Schnellhalt	TroubleQSP
AUS		Störung aktiv	Trouble
AUS		Fehler aktiv	Fault
AUS		Systemfehler aktiv	SystemFault

Legende
Die verwendeten Symbole zur Darstellung der LED-Zustände haben folgende Bedeutung:

	LED blitzt ca. alle 3 Sekunden einmal kurzzeitig auf (*slow flash*)
	LED blitzt ca. alle 1.25 Sekunden einmal kurzzeitig auf (*flash*)
	LED blitzt ca. alle 1.25 Sekunden zweimal kurzzeitig auf (*double flash*)
	LED blinkt im 1-Sekunden-Takt
	LED ist dauerhaft an

7.2 Diagnose mit dem »EASY Starter«

Bei bestehender Online-Verbindung zum Antriebsregler werden im »EASY Starter« auf der Registerkarte **Diagnose** die wichtigsten Informationen zum aktuellen Betrieb, zum Gerätestatus sowie zur Einschaltdauer übersichtlich angezeigt:

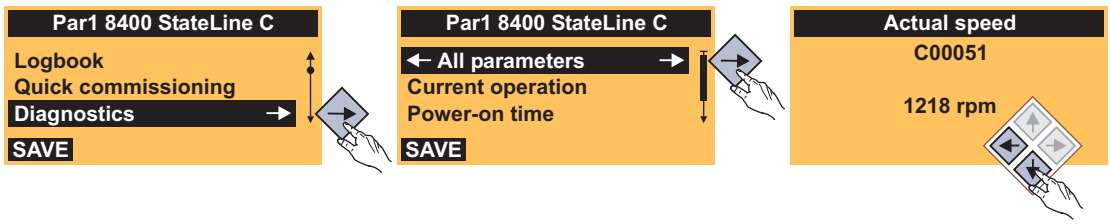


Schaltfläche		Funktion
...	A	Details zum zustandsbestimmenden Fehler anzeigen.
	B	Details zum aktuellen Fehler anzeigen.
	C	Alle aktiven Quellen für Reglersperre anzeigen.
	D	Alle aktiven Quellen für Schnellhalt anzeigen.
Fehler zurücksetzen		Fehlermeldung quittieren (sofern die Fehlerursache behoben ist).
Logbuch...		Logbuch des Antriebsreglers anzeigen. • Das Logbuch zeichnet in chronologischer Reihenfolge wichtige Ereignisse innerhalb des Systems auf und spielt somit eine wichtige Rolle bei der Fehlersuche bzw. Diagnose des Antriebsreglers.

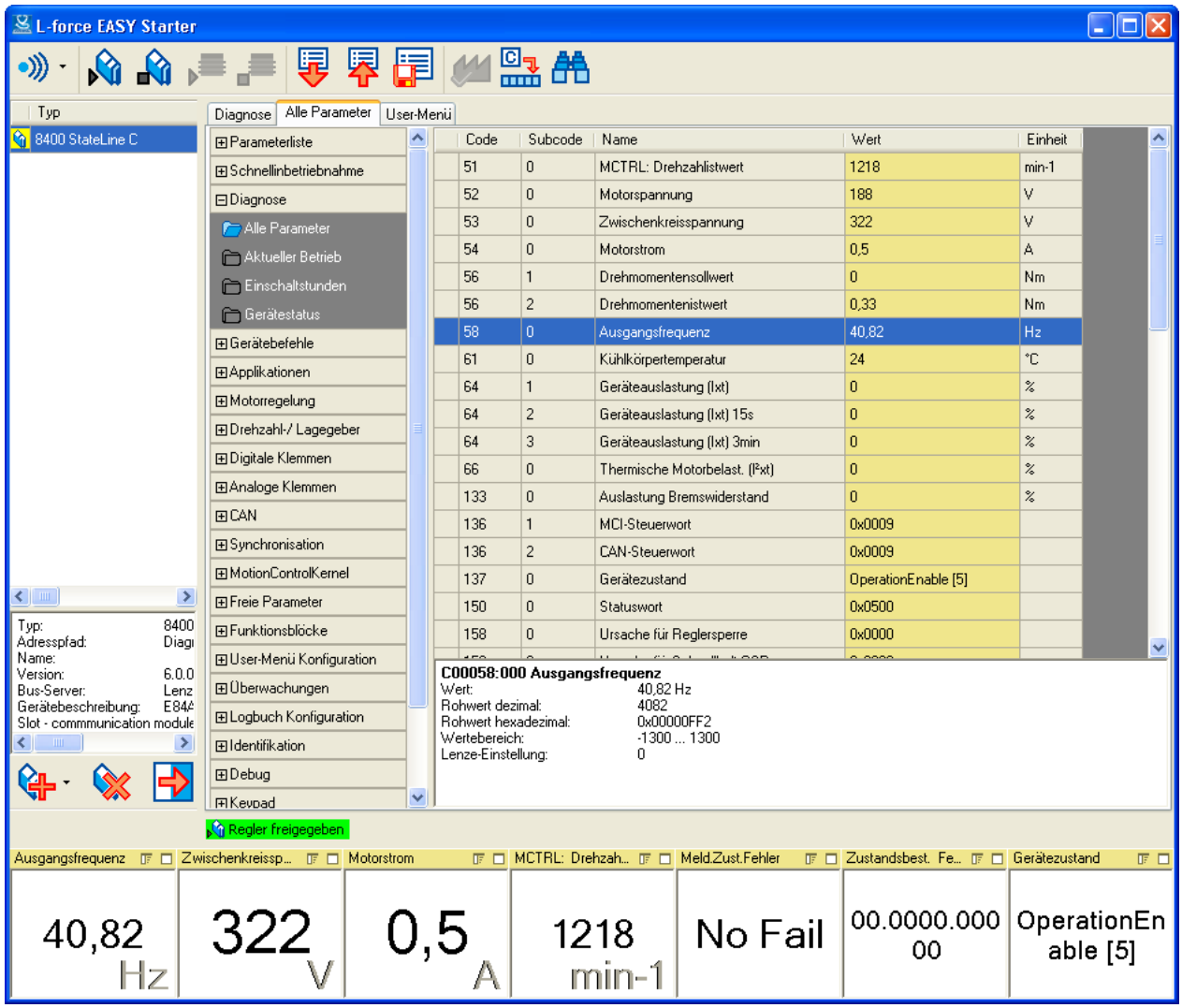
7.3 Diagnose-/Anzeigeparameter

Diagnose-/Anzeigeparameter dienen zum Anzeigen von geräteinternen Prozessgrößen, aktuellen Istwerten und Statusmeldungen, z. B. für Diagnosezwecke.

- Im Keypad finden Sie diese Parameter im Menü **Diagnostics**:



- Im »EASY Starter« finden Sie diese Parameter auf der Registerkarte **Alle Parameter** in der Kategorie **Diagnose**:



7.4 Überwachungen

Der Antriebsregler verfügt über verschiedene Überwachungsfunktionen, die den Antrieb vor unzulässigen Betriebsbedingungen schützen.

Spricht eine Überwachungsfunktion an, so

- erfolgt ein Eintrag in das Logbuch des Antriebsreglers,
- wird die für diese Überwachungsfunktion eingestellte Reaktion (TroubleQSP, Warning, Fault, usw.) ausgelöst,
- wechselt die interne Gerätesteuerung je nach eingestellter Reaktion ihren Zustand, setzt die Reglersperre und schaltet die LED "DRV-ERR" an der Frontseite des Antriebsreglers an:

Reaktion	Eintrag im Logbuch	Anzeige in C00168	Impulssperre	Reglersperre	Quittierung erforderlich	LED "DRV-ERR"
Keine						AUS
Fault	☑	☑	☑	☑	☑	
Trouble	☑	☑	☑	☑		
TroubleQSP	☑	☑			☑	
WarningLocked	☑	☑			☑	
Warning	☑	☑				
Information	☑					AUS
Systemfehler	☑	☑	☑	☑	Netzschalten erforderlich!	

7.5 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Abhilfen
An01: AIN1_I < 4 mA	Drahtbruchüberwachung für Analogeingang 1 hat ausgelöst. • Nur bei Konfiguration des Analogeingangs als 4 ... 20 mA-Stromschleife (C00034/1 = 2).	• Verdrahtung der analogen Eingangsklemme X3/A1I auf Drahtbruch überprüfen. • Mindeststromwerte der Signalquellen überprüfen.
Ck16: Zeitüberlauf Handbedienung	PC-Handsteuerung: Die Verbindungsüberwachung hat ausgelöst. • Die Online-Verbindung zwischen PC und Antriebsregler war länger als die in C00464/1 eingestellte Timeout-Zeit unterbrochen.	• Kommunikationsverbindung zwischen PC und Antriebsregler überprüfen. • Spannungsversorgung/Funktion des Antriebsreglers überprüfen. • Timeout-Zeit (C00464/1) anpassen.
dF10: AutoTrip Reset	Zu häufiges Auto-Trip-Reset.	• Fehlerursache überprüfen, die den Auto-Trip-Reset aktiviert. • Fehlerursache beseitigen und anschließend Fehler manuell zurücksetzen (quittieren).
dF14: SW-HW ungültig	Gerätefehler	Rücksprache mit Lenze erforderlich.
dF18: BU RCOM Fehler		
dF21: BU Watchdog		
dF22: CU Watchdog		
dF25: CU RCOM Fehler	Zu häufiges Netzschalten. • Zyklisches Netzschalten im Abstand von 3 min ist zulässig.	• Auf ein 3-maliges Netzschalten in einer Minute muss eine Schaltpause von 9 min folgen. • Tritt das Problem erneut auf, ist Rücksprache mit Lenze erforderlich.
dF50: Retain Fehler	Beim Zugriff auf Retain-Daten ist ein Fehler aufgetreten. • Entweder liegt ein interner Hardwarefehler vor oder nach einem Firmware-Download ist kein Netzschalten erfolgt.	Netzschalten • Tritt das Problem erneut auf, ist Rücksprache mit Lenze erforderlich.
dH09: EEPROM Leistungsteil	Gerätefehler	Rücksprache mit Lenze erforderlich.
dH10: Lüfterausfall	Der Gerätelüfter ist ausgefallen. Mögliche Ursachen: • Die Kurzschlussüberprüfung der Lüfteranschlussklemmen hat ausgelöst. • Die Drehzahlüberwachung des Lüfters hat ausgelöst.	• Lüfter auf Kurzschluss überprüfen. • Lüfter reinigen.
dH68: Abgleichdatenfehler CU	Gerätefehler	Rücksprache mit Lenze erforderlich.
dH69: Abgleichdatenfehler BU		
FC1: Begrenzung Feldregler	Der Ausgang des Feldreglers hat seinen maximalen Grenzwert erreicht. Der Antrieb befindet sich an der Drehmomentgrenze im Feldschwächbereich.	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren oder Sollwert aus dem Feldschwächbereich heraus reduzieren.
FCH1: Schaltfrequenzabsenkung	Belastungsabhängige Schaltfrequenzabsenkung	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren oder Dynamik der Sollwertgenerierung reduzieren.
FCH2: Maximaldrehzahl für Fchop	Maximaldrehzahl für Chopperfrequenz erreicht. • Die maximale Drehzahl in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz wurde überschritten.	Maximale Drehzahl in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz richtig auswählen.

Fehlermeldung	Ursache	Abhilfen
ID1: Fehler Motordatenidentifizierung	Während der Identifikation der Motorparameter ist ein Fehler aufgetreten. Mögliche Ursachen: • Unterbrechung der Motorleitung. • Abschaltung des Leistungsteils während der Identifikation. • Nichtplausible Einstellungen der Startparameter.	• Motoranschlüsse und zugehörige Steckerleiste am Gerät sowie ggf. Motorklemmenkasten überprüfen. • Startparameter für die Motordatenidentifizierung korrigieren (Motortypenschilddaten). • Stabile Leistungsversorgung des Gerätes.
ID3: CINH Motordatenidentifizierung	Das Gerät hat während der Motordatenidentifizierung Reglersperre erkannt. • Dies führt zum Abbruch des Identifikationsverfahrens. Es wird die Lenze-Einstellung der Motordaten verwendet.	• Während der Motordatenidentifikation nicht Reglersperre setzen. • Während der Motordatenidentifikation auch keine Gerätefunktion ausführen, die zur Reglersperre führt.
ID4: Fehler Widerstandsidentifikation	Das Gerät hat erkannt, das bei der Berechnung des Motorleitungswiderstands ein Fehler aufgetreten ist. • Die Parameter für Leitungsquerschnitt und Leitungslänge sind nicht plausibel.	Sinnvolle Werte für Leitungsquerschnitt und Motorleitungslänge eingeben.
LP1: Ausfall Motorphase	Motorphasenausfall Leistungsteil • Diese Fehlermeldung erfolgt, wenn eine Motorphase für eine Stromhalbwelle weniger Strom führt als in C00599 eingestellt wurde.	• Motoranschlüsse und zugehörige Steckerleiste am Gerät sowie ggf. Motorklemmenkasten überprüfen. • Auslöseschwelle (C00599) überprüfen.
LU: Unterspannung Zwischenkreis	Das Gerät hat eine Unterspannung im DC-Zwischenkreis erkannt. Die Wechselrichteransteuerung wird abgeschaltet, weil durch die Unterspannung im Zwischenkreis die Antriebseigenschaften der Motorregelung nicht mehr erreicht werden. • Je nach Konfiguration der Autostart-Lock-Funktion kann mit C00142 eingestellt werden, dass nach Auslösung dieses Fehlers der Antriebsregler erst nach dem Schalten der Reglersperre wieder anläuft.	• Netzspannungsversorgung einschalten oder ausreichende Versorgung über Zwischenkreis sicherstellen. • Ggf. Einstellung in C00142 anpassen.
MCI1: Modul fehlt/inkompatibel	Das optionale Kommunikationsmodul wurde entfernt oder es besteht ein Verbindungsproblem oder eine Inkompatibilität zum Grundgerät.	• Verbindung zwischen Kommunikationsmodul und Grundgerät überprüfen. • Überprüfen, ob das Modul einwandfrei gesteckt ist. • Wenn Inkompatibilität vorliegen sollte, ist entweder das Modul oder die Software des Grundgerätes veraltet. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an Lenze.
OC1: Leistungsteil Kurzschluss	Das Gerät hat einen Kurzschluss der Motorphasen erkannt. Zum Schutz der Geräteelektronik wird die Wechselrichteransteuerung abgeschaltet. • Meist sind fehlerhaft ausgeführte Motoranschlüsse die Ursache. • Bei ungünstiger Dimensionierung des Gerätes zur Motorlast kann es bei einer Fehleinstellung der Strombegrenzung im Stromregler (Imax-Regler) ebenfalls zu dieser Fehlermeldung kommen.	• Motoranschlüsse und zugehörige Steckerleiste am Gerät überprüfen. • Zulässige Kombinationen von Geräte- und Motorleistung einhalten. • Dynamik des Strombegrenzungsreglers nicht zu groß einstellen.

Fehlermeldung	Ursache	Abhilfen
OC2: Leistungsteil Erdschluss	Das Gerät hat einen Erdschluss an einer der Motorphasen erkannt. Zum Schutz der Gerätelektronik wird die Wechselrichteransteuerung abgeschaltet. • Meist sind fehlerhaft ausgeführte Motoranschlüsse die Ursache. • Bei fehlerhafter Dimensionierung von Motorfiltern, Motorleitungslänge und -leitungstyp (Kapazität der Schirmung) kann es ebenfalls infolge von Ableitströmen zum PE zu dieser Fehlermeldung kommen. • Bei Verwendung von Motorfiltern mit zusätzlichen Anschlussklemmen für +UG und –UG und Gerät größer gleich 3 kW kann die Erdschlusserkennung aufgrund von Ableitströmen nach +UG und –UG auslösen. • Ursache kann auch die Verwendung von geschirmten Motorleitungslängen größer 50 m sein.	• Motoranschlüsse und zugehörige Steckerleiste am Gerät überprüfen. • Von Lenze empfohlene Motorfilter, Leitungslängen und Leitungstypen verwenden. • Bei Verwendung von Motorfiltern mit zusätzlichen Anschlussklemmen für +UG und –UG und Gerät größer gleich 3 kW: Erdschlusserkennung im Betrieb durch Einstellung der Filterzeit (C01770) auf 250 ms deaktivieren. • Bei Verwendung von geschirmten Motorleitungslängen größer 50 m: Filterzeit für Erdschlusserkennung im Betrieb (C01770) erhöhen.
OC5: Ixt Überlast	Die Ixt-Überlastprüfung des Gerätes hat ausgelöst. • Ansprechschwelle = 100 % Ixt (einstellbar in C00123) Mögliche Ursachen: • Falsche Dimensionierung des Gerätes in Bezug auf seine Motorlast. • Nichteinhaltung der Lastzyklen.	• Dimensionierung zwischen Gerät und Motorlast anhand technischer Daten prüfen und ggf. korrigieren. • Lastzyklen des Motors reduzieren (Lastzyklen laut Dokumentation beachten).
OC6: I2xt Überlast Motor	Thermische Überlast des Motors.	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren. • Bei Regelungsart VFCplus: Umin-Anhebung (C00016) überprüfen.
OC7: Überstrom Motor	Die Maximalstromüberwachung hat ausgelöst. • Der Augenblickswert des Motorstromes hat den in C00939 eingestellten Grenzwert überschritten.	Dimensionierung der Last in Bezug auf die installierte Geräteleistung prüfen und ggf. korrigieren.
OC10: Maximalstrom erreicht	Das Gerät zeigt an, dass der Maximalstrom Imax erreicht ist.	• Dimensionierung der Last in Bezug auf die installierte Geräteleistung prüfen und ggf. korrigieren. • Einstellung des Maximalstroms in C00022 (Imax motorisch) und C00023 (Imax generatorisch) prüfen.
OC11: Clamp Betrieb aktiv	Das Gerät zeigt an, dass die Übertrombegrenzung "CLAMP" aktiviert ist. • Dauerhafter Clampbetrieb führt zu einer Überlastabschaltung.	Dynamik der Sollwertgenerierung oder Motorlast reduzieren.
OC12: I2xt Überlast Bremswiderstand	Zu häufige und zu lange Bremsvorgänge.	Antriebsauslegung überprüfen.
OC13: Überschreitung Maximalstrom für Fch	Das Gerät hat einen Motorstrom festgestellt, der oberhalb der Maximalstromgrenze bei fester Schaltfrequenz des Wechselrichters liegt. • Wird eine feste Schaltfrequenz des Wechselrichters eingestellt, so ergibt sich je nach Einstellung eine bestimmte Grenze für den maximalen Strom. Wird diese Stromgrenze infolge eines Laststosses oder einer Überlast überschritten, kommt es zu dieser Fehlermeldung.	• Maximalstromeinstellung je nach eingestellter Schaltfrequenz des Wechselrichters beachten. • Ggf. Lastanforderung oder Einstellung der dynamischen Schaltfrequenz reduzieren.

Fehlermeldung	Ursache	Abhilfen
OC14: Begrenzung Längsstromregler	Begrenzung des Längsstromreglers ist aktiv.	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren oder Dynamik der Sollwertgenerierung reduzieren.
OC15: Begrenzung Querstromregler	Begrenzung des Querstromreglers ist aktiv.	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren oder Dynamik der Sollwertgenerierung reduzieren. • Parametrierung der Stromregler in Bezug auf die Motorregler überprüfen (z. B. Vp reduzieren).
OC16: Begrenzung Drehmomentregler	Stellgliedbegrenzung nach Drehzahlregler.	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren oder Dynamik der Sollwertgenerierung reduzieren.
OC17: Clamp setzt Impulssperre	Infolge eines kurzen Überstroms wurde eine kurzzeitige Abschaltung des Wechselrichters vorgenommen (sogenannte Clamp-Abschaltung).	• Dimensionierung der Last in Bezug auf die installierte Geräteleistung prüfen und ggf. korrigieren. • Dynamik der Sollwertänderung oder der Drehzahlregelung reduzieren.
OH1: Übertemperatur Kühlkörper	Die Kühlkörpertemperatur ist größer als die feste Grenztemperatur (90 °C). Ggf. ist die Umgebungstemperatur des Antriebsreglers zu hoch oder der Lüfter bzw. seine Lüftungsschlitze sind verschmutzt.	• Schaltschranktemperatur überprüfen. • Filter reinigen. • Antriebsregler reinigen. • Ggf. Lüfter reinigen oder austauschen. • Für ausreichende Kühlung des Gerätes sorgen.
OH3: Motortemperatur (X106) ausgelöst	Die Motortemperaturüberwachung an der Steckerleiste X106, Anschluss T1 /T2, hat ausgelöst. Mögliche Ursachen: • Der Motor ist überhitzt, so dass der im Motor integrierte Thermokontakt geschaltet hat. • Ein Drahtbruch oder Wackelkontakt an den oben genannten Anschlüssen liegt vor.	• Motortemperaturüberwachung kontrollieren. • Für ausreichende Kühlung des Motors sorgen. • Anschlüsse auf Drahtbruch oder Wackelkontakt prüfen.
OH4: Kühlkörpertemp. > Abschalttemp. - 5°C	Die Kühlkörpertemperatur hat sich bis auf 5 °C der Abschalttemperatur des Motors genähert.	Keine weitere Erwärmung mehr zulassen, d. h. Motorlast reduzieren oder Reglersperre setzen, damit sich der Kühlkörper wieder abkühlen kann.
OS1: Maximales Drehzahllimit erreicht	Das Gerät hat erkannt, dass die maximale Drehzahlgrenze erreicht ist.	• Sollwertvorgabe auf maximale Werte begrenzen. • Ggf. eingestellte Drehzahlbegrenzung (C00909) und Frequenzbegrenzung (C00910) anpassen.
OT1: Maximalmoment erreicht	Das Gerät zeigt an, dass das maximal mögliche Drehmoment an der Motorwelle erreicht ist. • In C00057 wird das aktuelle Drehmoment angezeigt.	Motorlast reduzieren.
OT2: Ausgang Drehzahlregler begrenzt	Der Ausgang des Drehzahlreglers hat den internen Grenzwert erreicht. In diesem Zustand ist der Drehzahlregler nicht mehr in der Lage, die Regelabweichung zu korrigieren. • Nur bei "Closed loop"-Betrieb oder Vectorregelung (SLVC).	• Lastanforderungen einhalten. • Ggf. Dimensionierung korrigieren oder Dynamik der Sollwertgenerierung reduzieren.

Fehlermeldung	Ursache	Abhilfen
OU: Überspannung Zwischenkreis	Das Gerät hat eine Überspannung im DC-Zwischenkreis erkannt. Zum Schutz der Gerätehardware wird die Wechselrichteransteuerung abgeschaltet. • Bleibt diese Fehlermeldung länger als die in C00601 eingestellte Zeit bestehen, wird ein "Fault" ausgelöst.	• Generatorische Last reduzieren. • Bremswiderstand einsetzen. • Netzrückspeisemodul einsetzen. • Zwischenkreisverbund aufbauen.
PS01: Kein Memmodul	Memory Modul ist entweder nicht vorhanden oder im Steckplatz nicht richtig eingerastet.	• Wenn kein Memory Modul vorhanden ist: Memory Modul in hierfür vorgesehenen Steckplatz des Grundgerätes stecken. • Wenn Memory Modul vorhanden ist: Überprüfen, ob das Memory Modul einwandfrei gesteckt ist.
PS02: Par.satz ungültig	Der im Memory Modul abgelegte Parametersatz ist ungültig durch ein vorheriges unvollständiges Speichern des Parametersatzes.	Während des Speichervorgangs dafür sorgen, dass die Spannungsversorgung aufrecht erhalten bleibt und das Memory Modul im Speicherplatz gesteckt bleibt.
PS03: Par.satz Gerät ungültig	Der im Memory Modul abgelegte Parametersatz ist inkompatibel zum Grundgerät.	Beim Tausch des Memory Moduls die Abwärtskompatibilität beachten.
PS04: Par.satz Mci ungültig	Der im Kommunikationsmodul abgelegte Parametersatz ist inkompatibel zum Grundgerät.	
PS07: Par. Memmodul ungültig	Der im Memory Modul abgelegte Parametersatz ist ungültig.	Rücksprache mit Lenze erforderlich.
PS08: Par. Gerät ungültig	Der Parametersatz im Gerät ist ungültig.	
PS09: Par.format ungültig	Das Codestellenformat ist ungültig.	
PS10: Memorymodul Bindung ungültig	Gerätepersonalisierung aktiv: Die Bindungskennung des Memory Moduls stimmt nicht mit der Bindungskennung des Antriebsreglers überein.	• Memory Modul/Antriebsregler mit zueinander passender Bindungskennung verwenden. • Rücksprache mit dem Maschinenhersteller.
SD3: Drahtbruch Rückführsystem	Das Gerät hat einen Drahtbruch beim Rückführsystem erkannt.	Verdrahtung des Rückführsystems und der zugehörigen Anschlussklemmen prüfen.
SD10: Drehzahllimit Rückführsystem 12	Maximal zulässige Drehzahl des an DI1/DI2 angeschlossenen Rückführsystems erreicht.	Drehzahl der Rotationswelle/Rückführsystem reduzieren. $n_{Geber} <= (f_{max} \times 60) /$ Geberstrichzahl (bei f_{max} = 10 kHz)
Su02: Eine Netzphase fehlt	Bei einer 3-phasigen Versorgung ist eine Netzphase ausgefallen.	Netzanschluss (Klemme X100) überprüfen.
Su03: Zu häufiges Netzschalten	Zu häufiges Netzschalten des Leistungsteils. • Das Gerät erkennt, wenn das Leistungsteil zu häufig ein- und ausgeschaltet wird. • Um interne Ladeschaltungen vor Zerstörung zu schützen, meldet das Gerät diesen Fehler und verhindert die Reglerfreigabe. Alle anderen Funktionen sind aktiv.	Der Fehler muss quittiert werden. Die minimale Wartezeit zwischen zwei Netzschaltvorgängen beträgt ca. 3 Sekunden.
Su04: CU unzureichend versorgt	Nach dem Einschalten des Gerätes ist die 24-V-Versorgungsspannung zur Versorgung der Steuerelektronik zu niedrig (100 ms nach Einschalten ist U < 19 V). • In C00065 wird die aktuelle Versorgungsspannung angezeigt.	Der Fehler muss quittiert werden. Bei interner Versorgungsspannung über die Leistungselektronik muss der Antriebsregler ausgetauscht werden. Bei externer Versorgungsspannung muss u. a. der korrekte Anschluss und/oder die Stabilität der Anschlussspannung überprüft werden.

7.6 Fehlverhalten des Antriebs

Motor dreht nicht

Ursache	Abhilfe
Zwischenkreisspannung zu niedrig • Rote LED blinkt im 1 s Takt • Anzeige im Keypad: *LU*	Netzspannung prüfen
Antriebsregler gesperrt • Grüne LED blinkt • Anzeige im Keypad: CINH	Reglersperre aufheben • Hinweis: Reglersperre kann über mehrere Quellen gesetzt sein! • In C00158 werden alle aktiven Quellen für Reglersperre angezeigt.
Automatischer Start gesperrt (Bit 0 in C00142 = 1)	LOW-HIGH-Flanke an RFR Evtl. Startbedingung mit C00142 korrigieren
Gleichstrombremsung (DCB) aktiv	Gleichstrombremse deaktivieren
Mechanische Motorbremse ist nicht gelöst	Mechanische Motorbremse manuell oder elektrisch lösen
Schnellhalt (QSP) aktiv • Anzeige im Keypad: IMP	Schnellhalt aufheben • Hinweis: Schnellhalt kann über mehrere Quellen gesetzt sein! • In C00159 werden alle aktiven Quellen für Schnellhalt angezeigt.
Sollwert = 0	Sollwert vorgeben
JOG-Frequenz = 0 bei aktiviertem JOG-Sollwert	JOG-Sollwert einstellen in C00039/1...15
Störung aktiv	Störung beseitigen
Belegung mehrerer sich ausschließender Funktionen mit einer Signalquelle in C00701	Konfiguration in C00701 korrigieren

Motor dreht ungleichmäßig

Ursache	Abhilfe
Motorleitung defekt	Motorleitung prüfen
Motorischer oder generatorischer Motormaximalstrom zu gering eingestellt	Einstellungen an die Anwendung anpassen: C00022: Imax motorisch C00023: Imax generatorisch
Motor unter- bzw. übererregt	Parametrierung kontrollieren: C00006: Motorregelung C00015: VFC: U/f-Eckfrequenz C00016: VFC: Umin-Anhebung
Motorbemessungsdaten (Statorwiderstand, Drehzahl, Strom, Frequenz, Spannung) sowie cos φ und/oder Hauptfeldinduktivität nicht an die Motordaten angepasst	Mit Gerätebefehl C00002/23 automatische Identifikation der Motorparameter durchführen - oder - Motorparameter manuell anpassen: C00084: Motor-Statorwiderstand C00087: Motor-Bemessungsdrehzahl C00088: Motor-Bemessungsstrom C00089: Motor-Bemessungsfrequenz C00090: Motor-Bemessungsspannung C00091: Motor-Cosinus phi C00092: Motor-Hauptfeldinduktivität
Motorwicklungen falsch verschaltet	Umklemmen von Sternschaltung in Dreieckschaltung

Motor nimmt zuviel Strom auf

Ursache	Abhilfe
U_{min}-Anhebung zu groß gewählt	Einstellung mit C00016 korrigieren
U/f-Eckfrequenz zu klein gewählt	Einstellung mit C00015 korrigieren
Motorbemessungsdaten (Statorwiderstand, Drehzahl, Strom, Frequenz, Spannung) sowie cos φ und/oder Hauptfeldinduktivität nicht an die Motordaten angepasst	Mit Gerätebefehl C00002/23 automatische Identifikation der Motorparameter durchführen - oder - Motorparameter manuell anpassen: C00084: Motor-Statorwiderstand C00087: Motor-Bemessungsdrehzahl C00088: Motor-Bemessungsstrom C00089: Motor-Bemessungsfrequenz C00090: Motor-Bemessungsspannung C00091: Motor-Cosinus phi C00092: Motor-Hauptfeldinduktivität

Einbruch des Drehmoments im Feldschwächbereich bzw. Kippen des Motors bei Betrieb im Feldschwächbereich

Ursache	Abhilfe
Motor überlastet	Belastung des Motors prüfen
Motorwicklungen falsch verschaltet	Umklemmen von Sternschaltung in Dreieckschaltung
U/f-Eckpunkt zu hoch eingestellt	Einstellung mit C00015 korrigieren
Ablösepunkt Feldschwächung zu niedrig eingestellt	Einstellung mit C00080 korrigieren

Asynchronmotor mit Rückführung dreht unkontrolliert und mit zu geringer Drehzahl

Ursache	Abhilfe

Motorphasen sind vertauscht
• Dadurch ist das Drehfeld des Motors nicht mehr identisch mit dem Drehfeld des Rückführsystems.
• Der Antrieb zeigt bei U/f-Kennliniensteuerung (C00006 = 7) dadurch folgendes Verhalten:
  • Der Motor dreht um den in C00074 eingestellten Wert schneller als der Drehzahlsollwert.
  • Nach Reglerfreigabe stoppt der Antriebsregler nicht bei Drehzahlsollwert = 0 oder Quickstop (QSP).
  • Der sich einstellende Motorstrom hängt unter anderem vom eingestellten Wert der U_{min}-Anhebung ab und kann bis I_{max} ansteigen. Dadurch kann die Störungsmeldung "OC5: Ixt-Überlast" ausgelöst werden.
	Phasenlage der Motorleitung prüfen
	Wenn möglich: Motor mit deaktivierter Rückführung (C00006 = 6) betreiben und Drehrichtung des Motors prüfen

Die Überwachung der Motorphasen (LP1) spricht nicht an bei unterbrochener Motorphase

Ursache	Abhilfe
Überwachung nicht aktiv (C00597 = 0)	Überwachung aktivieren (C00597 = 1)

8 Applikation individuell anpassen

In diesem Kapitel sind weitere Anpassungsmöglichkeiten der Applikation auf Basis der zugrunde liegenden Funktionsbausteinverschaltung beschrieben.

- Beispielsweise lassen sich per Parametrierung weitere Funktionen im Hauptsignalfluss aktivieren, die im Auslieferungszustand zunächst deaktiviert sind (z. B. Rampenverschliff für den Drehzahl-Hauptsollwert, Drehzahl-Grenzwerte und Drehzahl-Sperrbereiche).
- Desweiteren lässt sich bei Bedarf die Belegung von Ein- und Ausgängen über Konfigurationsparameter umkonfigurieren, um z. B. den Prozessregler oder das Motorpotentiometer sinnvoll einzusetzen.

8.1 Funktionsbausteinverschaltung der Applikation "Stellantrieb - Drehzahl"

Bei der Gerätereihe 8400 ist jede Antriebslösung in Form einer sogenannten "Funktionsbausteinverschaltung" (kurz: "FB-Verschaltung") realisiert. Mit Hilfe dieser FB-Verschaltung können Signalverschaltungen realisiert werden, wobei verschiedenste Funktionsbausteine für digitale Signalverarbeitung, Signalkonvertierung und Logikbausteine zur Verfügung stehen.

Für besondere Aufgaben hat es sich bewährt, die integrierten Technologieapplikationen als Basis für Modifikationen bzw. Erweiterungen der vorhandenen FB-Verschaltungen zu verwenden.

I/O-Ebene & Applikationsebene

Im Funktionsbausteineditor wird die Verschaltung der Schnittstellen entsprechend dem gewählten Steuermodus in der sogenannten I/O-Ebene dargestellt. In der "tiefer liegenden" Applikationsebene ist der Hauptsignalfluss in Form einer Verschaltung diverser Funktions- und Systembausteine realisiert.

Für die Geräteausprägung "StateLine C" gilt:

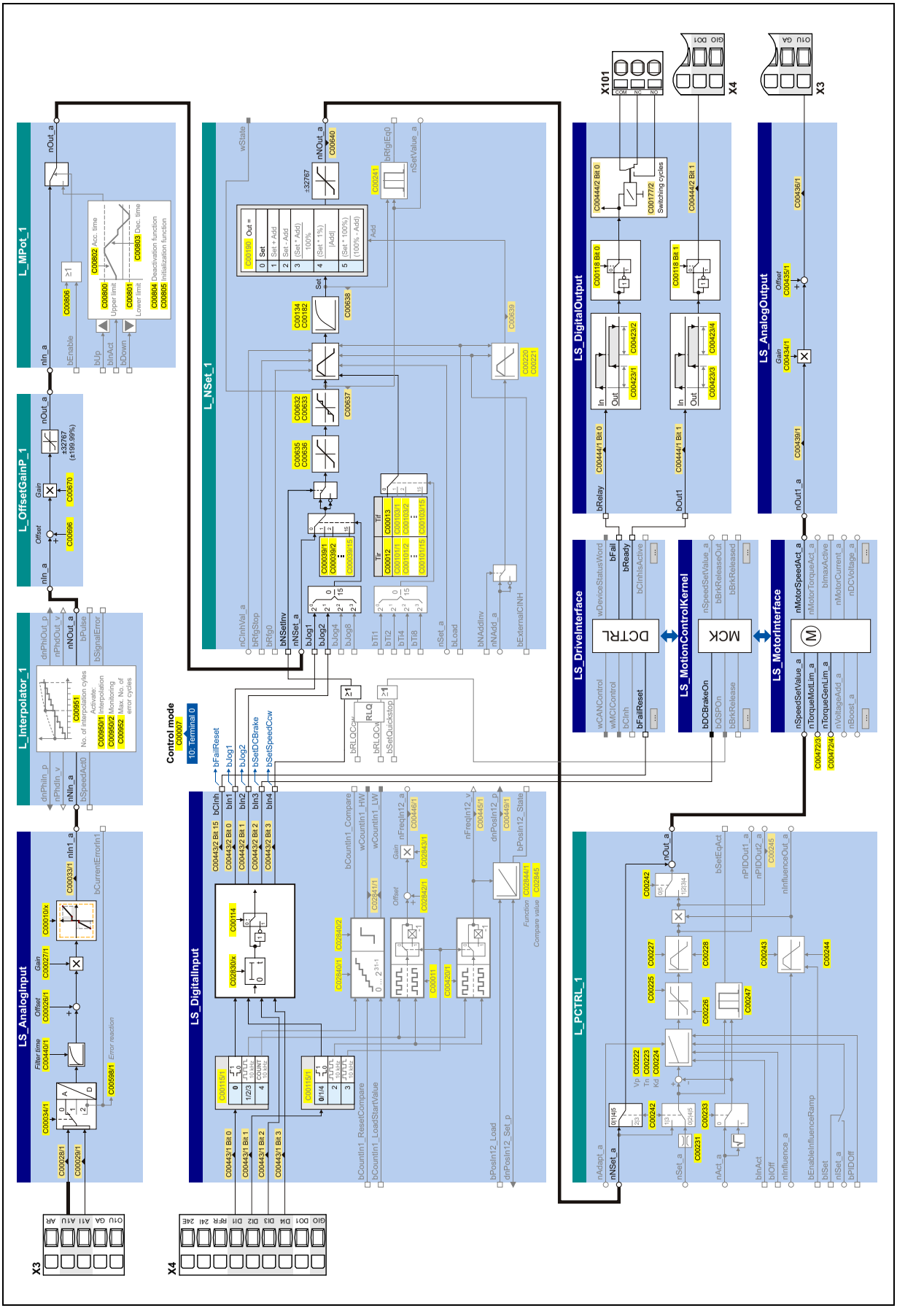
- Die vorkonfigurierten Signalverbindungen lassen sich bei Bedarf in der I/O-Ebene umkonfigurieren. ▸ Vorbelegung der Ein- und Ausgangsschnittstellen (📖 63)
- Darüber hinaus lassen sich die im Antriebsregler integrierten Applikationen in der Applikationsebene umkonfigurieren und um individuelle Funktionen erweitern.
- Ab Version 12.00.00 und »Engineer« V2.17 besteht für den erfahrenen Anwender desweiteren in Form der sogenannten "freien Verschaltung" die Möglichkeit, unabhängig von den vordefinierten Technologieapplikationen eigene Antriebslösungen zu realisieren.

Innerhalb der FB-Verschaltung werden folgende Bausteintypen unterschieden:

Bausteintyp	Aufgabe	Beispiele	
Funktionsbaustein	Realisierung einer ganz bestimmten Funktion im Signalfluss	L_NSet_1	Rampengenerator
		L_PCTRL_1	Prozessregler
		L_MPot_1	Motorpotentiometer
		L_Or_1	Logisches ODER
		L_OffsetGainP_1	Offset & Verstärkung
Systembaustein	Signalschnittstelle zu umrichterinternen Funktionen	LS_AnalogInput	Analoge Eingänge
		LS_AnalogOutput	Analoge Ausgänge
		LS_DigitalInput	Digitale Eingänge
		LS_DigitalOutput	Digitale Ausgänge
		LS_DriveInterface	Antriebsschnittstelle
		LS_MotorInterface	Motorschnittstelle
Portbaustein	Prozessdatenkommunikation über einen Feldbus mittels Kommunikationsmodul	LP_MciIn	Eingangs-Ports
		LP_MciOut	Ausgangs-Ports
	Prozessdatenkommunikation CAN on board	LP_CanIn1...3	Eingangs-Ports
		LP_CanOut1...3	Ausgangs-Ports
Applikationsbaustein	Baustein für eine Technologieapplikation	LA_NCtrl	Stellantrieb - Drehzahl
		LA_SwitchPos	Abschaltpositionierung

Weiterführende Informationen finden Sie im Referenzhandbuch zum 8400 StateLine in den folgenden Kapiteln:
- Technologieapplikationen ➞ TA "Stellantrieb..." ➞ Konfigurationsparameter
- Arbeiten mit dem FB-Editor

Auf der folgenden Seite ist die grundlegende FB-Verschaltung der Applikation dargestellt.


L_MPot_1
L_OffsetGainP_1
L_Interpolator_1
L_NSet_1
LS_AnalogInput
LS_DigitalInput
L_PCTRL_1
LS_DriveInterface
LS_MotionControlKernel
LS_MotorInterface
LS_DigitalOutput
LS_AnalogOutput
DCTRL
MCK
Control mode
X3
X4
X101

8.2 Zusatzfunktionen im Signalfluss aktivieren

Über folgende Parameter lassen sich u.a. weitere Funktionen im Hauptsignalfluss aktivieren, die im Auslieferungszustand zunächst deaktiviert sind:

	Parameter	Name	Info
Applikationsparameter (erweitert)	C00598/1	Reakt. Drahtbruch AIN1	Reaktion auf Drahtbruch am analogen Eingang 1 bei Konfiguration als 4 ... 20 mA-Stromschleife. Lenze-Einstellung: "TroubleQuickStop". Der Antrieb wird unabhängig vom vorgegebenen Sollwert innerhalb der parametrierten Ablaufzeit für Schnellhalt mit Drehmoment in den Stillstand führt und kann dort gehalten werden.
	C00950/1	Aktivierung der Signalinterpolation	Signalinterpolation und -überwachung (siehe Referenzhandbuch; FB L_Interpolator_1)
	C00950/2	Aktivierung der Signalüberwachung	
	C00951	L_Interpolator_1: Anzahl Interpolationsschritte	
	C00952	L_Interpolator_1: Grenzwert Fehlerzyklen	
	C00696	L_OffsetGainP_1: Offset	Offset und Verstärkung (siehe Referenzhandbuch; FB L_OffsetGainP_1)
	C00670	L_OffsetGainP_1: Verst.	
	C00635	L_NSet_1: nMaxLimit	▸ Drehzahl-Grenzwerte (📖 59)
	C00636	L_NSet_1: nMinLimit	
	C0632/1...3	L_NSet_1: Sperr-Drehzahl 1 ... 3 max	▸ Drehzahl-Sperrbereiche (📖 60)
	C0633/1...3	L_NSet_1: Sperr-Drehzahl 1 ... 3 min	
	C00134	Rampenverschliff Hauptsollwert	▸ Rampenverschliff (📖 61)
	C00182	Verschliffzeit PT1	
	C02830	DIx: Entprellzeit	Entprell- und Verzögerungszeiten für digitale Ein- und Ausgänge
	C00423	DOx: Verzögerungszeiten	
	C00472/3	LS_ParFree_a: Wert 3	Motorische und generatorische Drehmomentbegrenzung. Lenze-Einstellung: 100 % • Der Antrieb kann kein größeres motorisches/generatorisches Drehmoment als hiermit eingestellt abgeben. • Bei U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus) wirkt die Begrenzung indirekt über den sogenannten Imax-Regler.
	C00472/4	LS_ParFree_a: Wert 4	

8.2.1 Drehzahl-Grenzwerte

C00635

L_NSet_1: nMaxLimit			
Maximaler Drehzahlsollwert zur Drehzahlsollwertbegrenzung			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-199.99	%	199.99	**199.99 %**

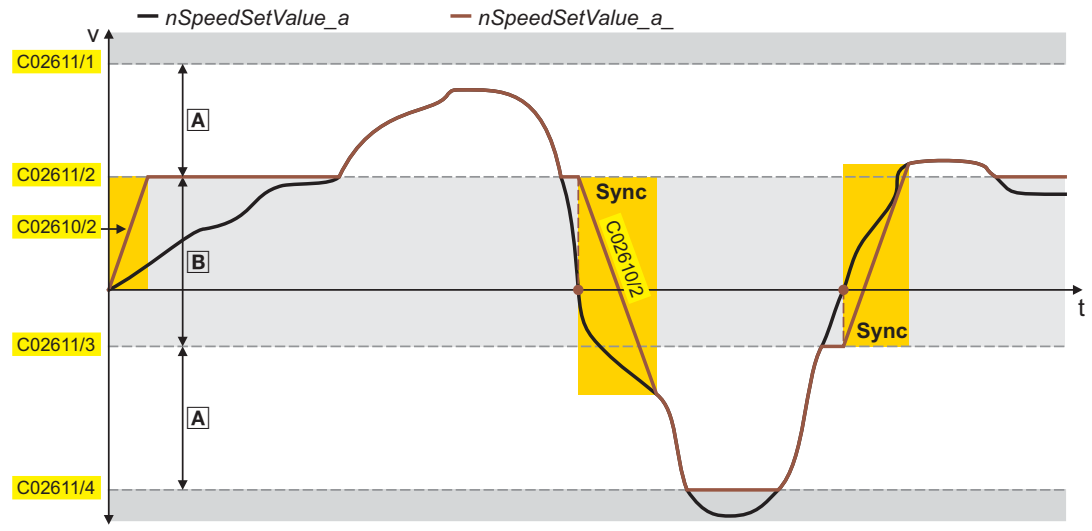
C00636

L_NSet_1: nMinLimit			
Minimaler Drehzahlsollwert zur Drehzahlsollwertbegrenzung			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
-199.99	%	199.99	**-199.99 %**

C02611/x

MCK: Begrenzungen

Drehzahlsollwertgrenzen zur Festlegung abgegrenzter Gültigkeitsbereiche
Hinweis:
Das Verfahren mit Sollwerten durch sich ergebende Sperrbereiche erfolgt mit der in C02610/2 eingestellten Rampe:



A Sollwertbereich B Synchronisationsbereich

Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			
0.00	%	199.99	

Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C02611/1	199.99 %	MCK: Pos. Geschw. Maximum • Obere Grenze der Drehzahlsollwertlimitierung in positiver Drehrichtung.
C02611/2	0.00 %	MCK: Pos. Geschw. Minimum • Untere Grenze der Drehzahlsollwertlimitierung in positiver Drehrichtung.
C02611/3	0.00 %	MCK: Neg. Geschw. Minimum • Untere Grenze der Drehzahlsollwertlimitierung in negativer Drehrichtung.
C02611/4	199.99 %	MCK: Neg. Geschw. Maximum • Obere Grenze der Drehzahlsollwertlimitierung in negativer Drehrichtung.

8.2.2 Drehzahl-Sperrbereiche

Bei drehzahlvariablen Antrieben wird z. B. bei linear zunehmenden Drehzahlsollwerten der Frequenz- bzw. Drehzahlbereich in gleich vielen Zeitabschnitten durchlaufen. Während der Hochlaufphase können beispielsweise Drehzahlabschnitte existieren, die schnell überbrückt werden müssen (z. B. das Überbrücken von Eigenresonanzstellen).

Die Sperrfrequenzfunktion bietet die Möglichkeit, einen Bereich zu markieren, in dem die Drehzahl zu Beginn auf dem Anfangsniveau gehalten wird. Verlässt der Drehzahlsollwert den Bereich, so wird der Antrieb zum Endniveau hin beschleunigt.

Definition der Sperrbereiche

Über die Subcodes der Codestellen C00632 und C00633 können drei Bereiche definiert werden, die der ausgegebene Sollwert überspringen bzw. über den Hochlaufgeber möglichst schnell durchlaufen soll.

Hinweis!

- Die Sperrfrequenzen wirken nur auf den Hauptsollwert.
- Es besteht nicht die Möglichkeit, die Drehzahl "0" auszugrenzen, wenn der Drehzahlsollwert einen Vorzeichenwechsel durchläuft.

C00632/x

L_NSet_1: Max.SperrFrq.			
Maximalgrenzwerte für Drehzahlsperrbereiche • Einstellung der maximalen Grenzwerte der Sperrbereiche, in denen die Drehzahl nicht konstant verlaufen darf.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			
0.00	%	199.99	
Subcodes	**Lenze-Einstellung**		**Info**
C00632/1	0.00 %		L_NSet_1: Sperr-Drehz.1 max
C00632/2	0.00 %		L_NSet_1: Sperr-Drehz.2 max
C00632/3	0.00 %		L_NSet_1: Sperr-Drehz.3 max

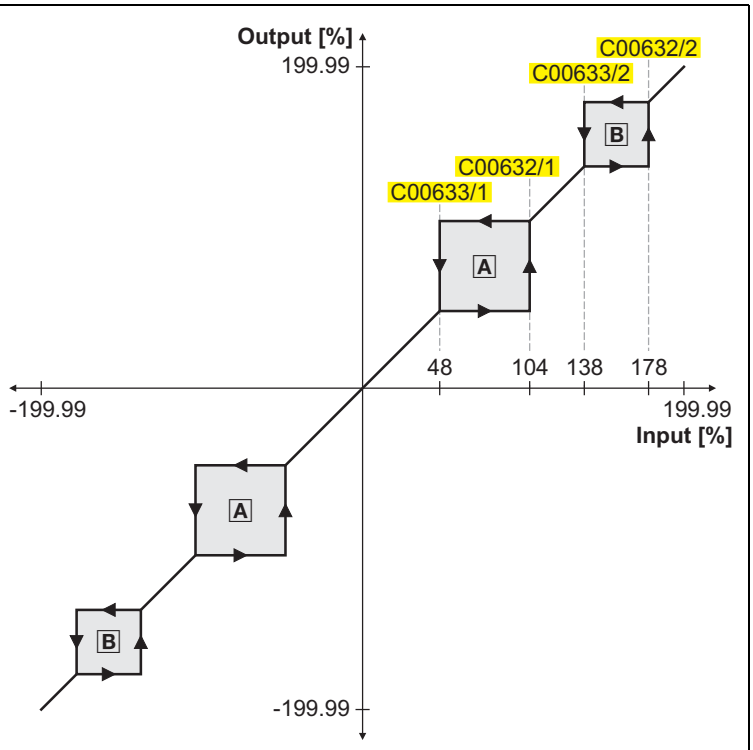
C00633/x

L_NSet_1: Min.SperrFrq.			
Minimalgrenzwerte für Drehzahlsperrbereiche • Einstellung der minimalen Grenzwerte der Sperrbereiche, in denen die Drehzahl nicht konstant verlaufen darf.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			
0.00	%	199.99	
Subcodes	**Lenze-Einstellung**		**Info**
C00633/1	0.00 %		L_NSet_1: Sperr-Drehz.1 min
C00633/2	0.00 %		L_NSet_1: Sperr-Drehz.2 min
C00633/3	0.00 %		L_NSet_1: Sperr-Drehz.3 min

Beispiel: Parametrierung zweier Sperrbereiche

Sperrbereich 1 (A):	
C00633/1	48.00 %
C00632/1	104.00 %
Sperrbereich 2 (B):	
C00633/2	138.00 %
C00632/2	178.00 %
Sperrbereich 3 (deaktiviert):	
C00633/3	0.00 %
C00632/3	0.00 %

- Die parametrierten Sperrbereiche wirken in gleicher Weise auf negative Eingangssignale.
- Ein Sperrbereich wird durch das Eintragen von identischen Grenzwerten deaktiviert (im Beispiel Sperrbereich 3).
- Beim Überschneiden von Sperrbereichen wird der kleinste und der größte Wert der sich überschneidenden Bereiche zu einem neuen Bereich zusammengefasst.
- Wenn zwei Sperrbereiche aneinander grenzen (z. B. 20 ... 30 % und 30 ... 40 %), so wird der Grenzwert zwischen den zwei Bereichen (hier im Beispiel 30 %) auch angelaufen.



C02610/2

MCK: Sollwert Rampenzeit Synchr.			
Zeit für Synchronisationsrampen zwischen Sollwertsprüngen, die durch Bereichsüberschreitungen minimaler und maximaler Drehzahlsollwertgrenzen auftreten. **Hinweis:** Passen Sie diese Rampenzeit an die Hochlaufzeit (C00012) und Ablaufzeit (C00013) des Hauptsollwertes an.			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.000	s	999.999	**2.000 s**

8.2.3 Rampenverschliff

C00134

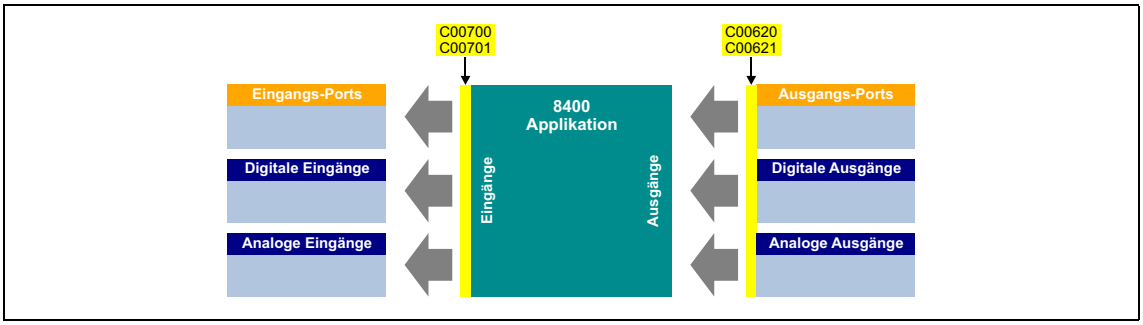
Rampenverschliff Hauptsollwert		
Konfiguration des Rampenverschliffes für den Hauptsollwert		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		**Info**
0	**Aus**	Rampenverschliff deaktiviert
1	PT1-Verhalten	Rampenverschliff mit PT1-Verhalten

C00182

Verschliffzeit PT1			
PT1-Verschliffzeit für den Hauptsollwert-Hochlaufgeber • Nur wirksam bei aktiviertem Rampenverschliff (C00134 = "1").			
Einstellbereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)			**Lenze-Einstellung**
0.01	s	50.00	**20.00 s**

8.3 Weitere Zusatzfunktionen in den Signalfluss einbinden

Die Vorbelegung der Applikation lässt sich über Konfigurationsparameter umkonfigurieren. Auf diese Weise lassen sich auch Zusatzfunktionen in den Signalfluss einbinden.



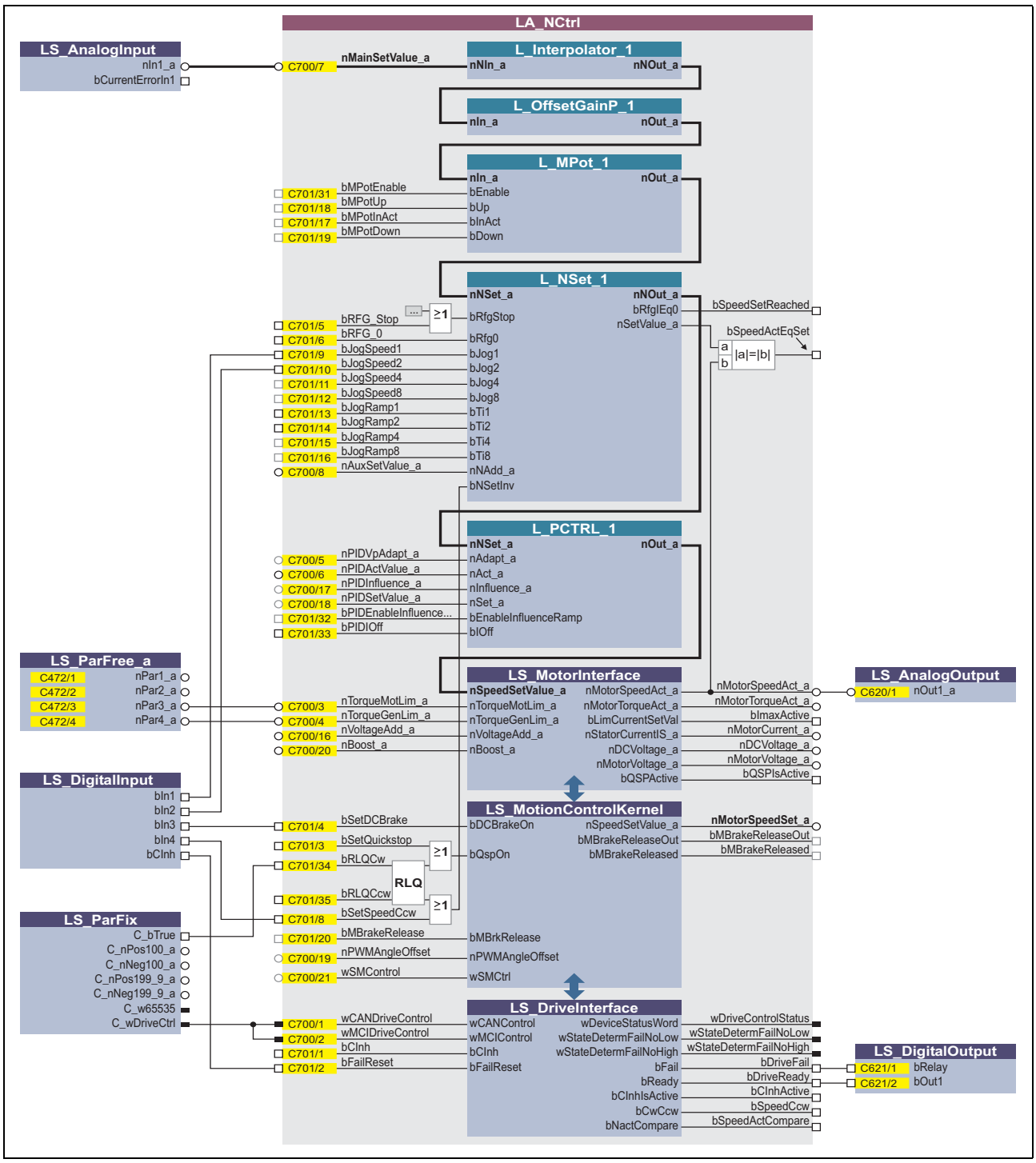
Beachten Sie hierbei das "Quelle-/Senke-Prinzip":

- Eine Geräte-Eingangsklemme kann mit mehreren Eingangsschnittstellen der Applikation verknüpft werden.
- Jede Eingangsschnittstelle der Applikation kann nur mit einem Eingangssignal verknüpft werden.
- Eine Ausgangsschnittstelle der Applikation kann mit mehreren Geräte-Ausgangsklemmen verknüpft werden.

Im folgenden Unterkapitel "Vorbelegung der Ein- und Ausgangsschnittstellen" sind die Konfigurationsparameter für die Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" im Detail dargestellt.

8.3.1 Vorbelegung der Ein- und Ausgangsschnittstellen

Im voreingestellten Steuermodus "Klemmen 0" sind die Ein- und Ausgangsschnittstellen der Applikation "Stellantrieb - Drehzahl" folgendermaßen vorbelegt:



[8-1] Vorbelegung der Applikation

Kurzbeschreibung der Ein- und Ausgangsschnittstellen

Ausführliche Schnittstellenbeschreibung siehe Referenzhandbuch.

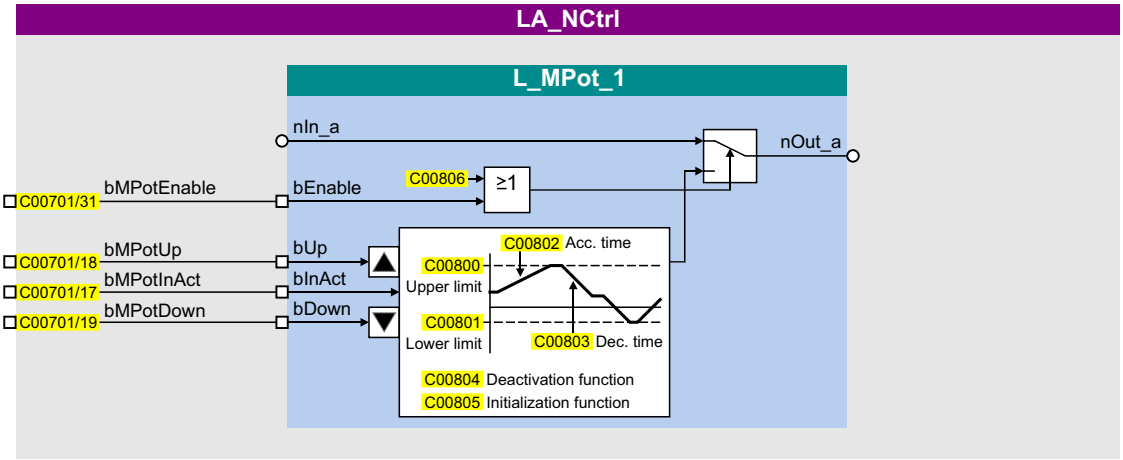
Eingangsschnittstelle	Funktion
nMainSetValue_a	Drehzahlhauptsollwert
Motorpotentiometer (L_MPot_1)	
bMPotEnable	Motorpotentiometer-Funktion aktivieren
bMPotInAct	Inaktiv-Funktion aktivieren
bMPotUp	Drehzahlsollwert erhöhen
bMPotDown	Drehzahlsollwert verringern
Hochlaufgeber (L_NSet_1)	
bRFG_Stop	Hauptsollwert-Integrator auf seinem aktuellen Wert halten
bRFG_0	Hauptsollwert-Integrator über die aktuellen Ti-Zeiten auf "0" führen
bJogSpeed1/2/4/8	Auswahleingänge für ablösende Festsollwerte
bJogRamp1/2/4/8	Auswahleingänge für alternative Hoch-/Ablaufzeiten
nAuxSetValue_a	Drehzahlzusatzsollwert
Prozessregler (L_PCTRL_1)	
nPIDVpAdapt_a	Prozentuale Adaption der Verstärkung Vp
nPIDActValue_a	Drehzahl- bzw. Sensoristwert (Prozessistwert)
nPIDInfluence_a	Prozentuale Begrenzung des Einflussfaktors
nPIDSetValue_a	Sensor- bzw. Prozesssollwert
bPIDEnable InfluenceRamp	Rampe für Einflussfaktor aktivieren
bPIDOff	I-Anteil des Prozessreglers abschalten
Motorschnittstelle (LS_MotorInterface)	
nTorqueMotLim_a	Motorische Drehmomentbegrenzung
nTorqueGenLim_a	Generatorische Drehmomentbegrenzung
nVoltageAdd_a	Additive Spannungseinprägung
nBoost_a	Zusätzlicher Sollwert für die Motorspannung bei Drehzahl = 0
Motion Control Kernel (LS_MotionControlKernel)	
bSetDCBrake	Manuelle Gleichstrombremsung (DCB)
bSetQuickstop	Schnellhalt (QSP) auslösen
bRLQCw	Rechtslauf (drahtbruchsicher) aktivieren
bRLQCcw	Linkslauf (drahtbruchsicher) aktivieren
bSetSpeedCcw	Drehrichtungswechsel
bMBRKRelease	Haltebremsensteuerung: Bremse öffnen/schließen
nPWMAngleOffset	Zusätzlicher Offset für den elektrischen Drehwinkel
wSMControl	Schnittstelle zur optionalen Sicherheitstechnik
Gerätesteuerung (LS_DriveInterface)	
wCANDriveControl	Steuerwort über Systembus (CAN)
wMCIDriveControl	Steuerwort über Kommunikationsmodul
bCInh	Antriebsregler freigeben/sperren
bFailReset	Fehlermeldung zurücksetzen

Ausgangsschnittstelle	Funktion
Hochlaufgeber (L_NSet_1)	
bSpeedSetReached	Statussignal "Sollwert = 0"
bSpeedActEqSet	Statussignal "Drehzahlistwert = Drehzahlsollwert"
Motorschnittstelle (LS_MotorInterface)	
nMotorSpeedAct_a	Drehzahlistwert
nMotorTorqueAct_a	Drehmomentistwert
bImaxActive	Statussignal "Stromsollwert in der Begrenzung"
nMotorCurrent_a	Aktueller Ständerstrom bzw. effektiver Motorstrom
nDCVoltage_a	Aktuelle Zwischenkreisspannung
nMotorVoltage_a	Aktuelle Motorspannung/Umrichterausgangsspannung
bQSPIsActive	Statussignal "Schnellhalt ist aktiv"
Motion Control Kernel (LS_MotionControlKernel)	
nMotorSpeedSet_a	Drehzahlsollwert
bBrakeReleaseOut	Haltebremsensteuerung: Ansteuersignal für das Schaltelement Haltebremsensteuerung über einen digitalen Ausgang
bBrakeReleased	Haltebremsensteuerung: Statussignal der Bremsensteuerung unter Berücksichtigung der Schließ- und Öffnungszeit der Bremse
Gerätesteuerung (LS_DriveInterface)	
wDriveControlStatus	Statuswort des Antriebsreglers (angelehnt an DSP-402)
wStateDeterm FailNoLow	Anzeige des zustandsbestimmenden Fehlers (Low-Word)
wStateDeterm FailNoHigh	Anzeige des zustandsbestimmenden Fehlers (High-Word)
bDriveFail	Statussignal "Antriebsregler im Fehlerzustand"
bDriveReady	Statussignal "Antriebsregler ist betriebsbereit"
bCInhActive	Statussignal "Reglersperre ist aktiv"
bSpeedCcw	FALSE = Drehrichtung rechts (Cw) TRUE = Drehrichtung links (Ccw)
bSpeedActCompare	Statussignal "Drehzahlsoll- bzw. -istwert < Vergleichswert (C00024)"

8.3.2 Motorpotentiometer

Alternativ kann der Drehzahlhauptsollwert auch über eine Motorpotentiometer-Funktion erzeugt werden.

- In der Lenze-Einstellung ist die Motorpotentiometer-Funktion deaktiviert.
- Die Aktivierung ist über C00806 oder den Prozesseingang *bMPotEnable* möglich.
- Das Verhalten des Motorpotentiometer beim Einschalten des Gerätes ist in C00805 auswählbar.



Schnittstellenbeschreibung

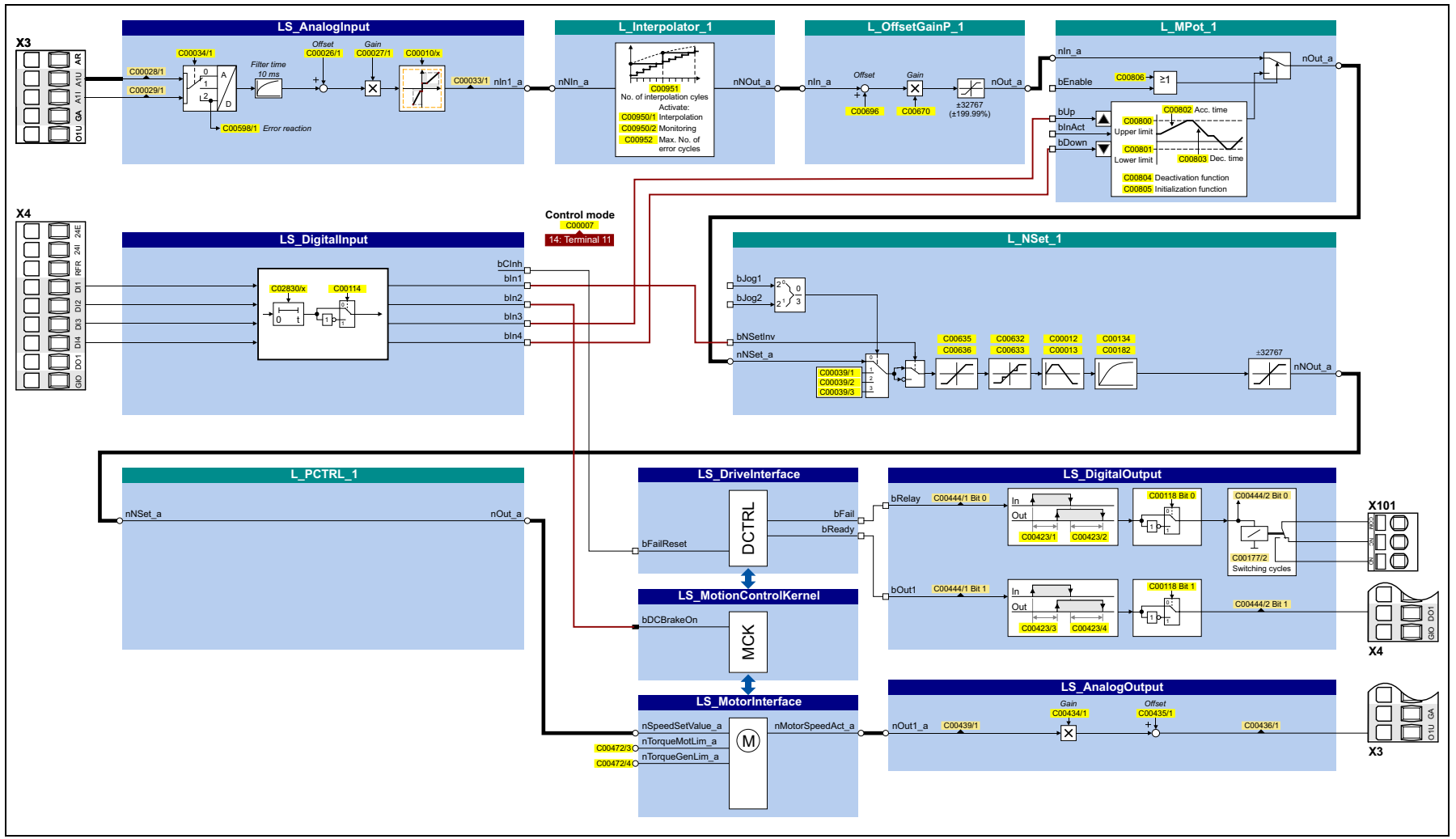
Bezeichner	Info/Einstellmöglichkeiten	
bMPotEnable	Motorpotentiometer-Funktion aktivieren • Dieser Eingang und C00806 sind ODER-verknüpft.	
	TRUE	Motorpotentiometer-Funktion aktiv, Drehzahlsollwert kann über Steuereingänge *bMPotUp* und *bMPotDown* verändert werden.
bMPotUp	Drehzahlsollwert erhöhen	
	TRUE	In C00800 eingestellten oberen Drehzahlgrenzwert mit der in C00802 eingestellten Hochlaufzeit anfahren.
bMPotInAct	Inaktiv-Funktion aktivieren	
	TRUE	Der Drehzahlsollwert verhält sich entsprechend der in C00804 eingestellten Inaktiv-Funktion. • In der Lenze-Einstellung wird der Drehzahlsollwert gehalten.
bMPotDown	Drehzahlsollwert verringern	
	TRUE	In C00801 eingestellten unteren Drehzahlgrenzwert mit der in C00803 eingestellten Ablaufzeit anfahren.

Eine ausführliche Beschreibung der Motorpotentiometer-Funktion finden Sie im Referenzhandbuch zum 8400 StateLine im folgenden Kapitel:

Funktionsbibliothek → Funktionsbausteine → L_MPot_1

Signalfluss

Für eine schnelle Einbindung der Motorpotentiometer-Funktion steht in C00007 der Steuermodus "Klemmen 11" zur Auswahl. In diesem Steuermodus sind die Digitaleingänge DI3 und DI4 mit den Steuereingängen "Drehzahl erhöhen" und "Drehzahl verringern" der Motorpotentiometer-Funktion verknüpft:



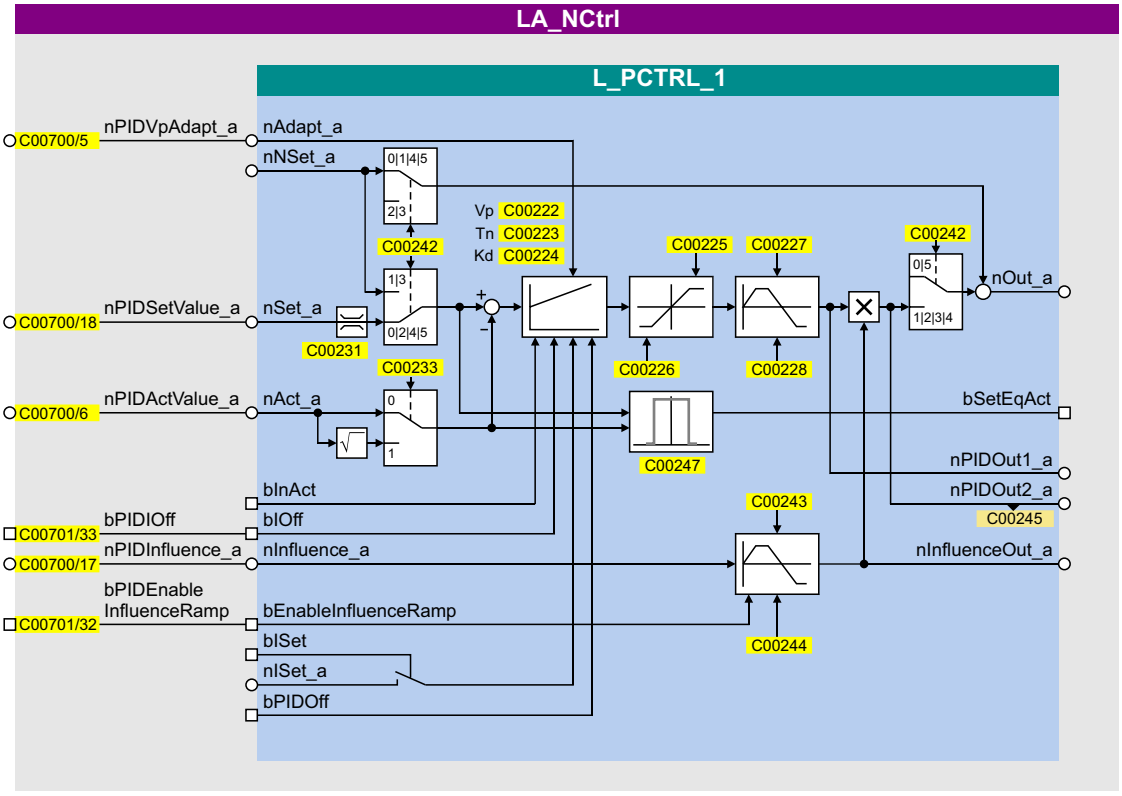
Parameter

	Parameter	Name	Info/Lenze-Einstellung	
Motorpotentiometer	C00806	Verwendung Motorpotentiometer	**0**	**Das Motorpotentiometer wird nicht verwendet.** • Der am Eingang *nIn_a* anliegende Analogwert wird ohne Veränderung zum Ausgang *nOut_a* durchgeschliffen.
			1	Das Motorpotentiometer wird verwendet. • Der am Eingang *nIn_a* anliegende Analogwert wird über das Motorpotentiometer geführt und am Ausgang *nOut_a* ausgegeben.
	C00800	L_MPot_1: Obere Grenze	100.00 %	
	C00801	L_MPot_1: Untere Grenze	-100.00 %	
	C00802	L_MPot_1: Hochlaufzeit	10.0 s	
	C00803	L_MPot_1: Ablaufzeit	10.0 s	
	C00804	L_MPot_1: Inaktiv-Fkt.	Verhalten der Motorpotentiometer-Funktion bei Deaktivierung über den Eingang *bInAct*:	
			0	**Ausgangswert beibehalten**
			1	Ablauf über Rampe auf 0
			2	Ablauf über Rampe auf die untere Grenze (C00801)
			3	Sprung auf 0
			4	Sprung auf die untere Grenze (C00800)
			5	Hochlauf über Rampe auf die obere Grenze (C00800)
	C00805	L_MPot_1: Init-Fkt.	Verhalten der Motorpotentiometer-Funktion beim Einschalten des Gerätes:	
			0	**Letzten Wert laden**
			1	Untere Grenze laden
			2	0 laden

8.3.3 Prozessregler

Der Prozessregler kann als PID-Regler für beliebige Regelungsaufgaben eingesetzt werden (z. B. als Tänzerlageregler, Zugregler oder Druckregler).

- Der Prozessregler verfügt über folgende Funktionen:
  - Einstellbarer Regelalgorithmus (P, PI, PID)
  - Hochlaufgeber zur Verhinderung von Sollwertsprüngen am Eingang
  - Begrenzung des Reglerausgangs
  - Faktorisierung des Ausgangssignals
  - Vp-Adaption
  - Abschaltbarer I-Anteil
  - Vergleichsfunktion "Istwert = Sollwert"
- In der Lenze-Einstellung ist der Prozessregler deaktiviert.
- Die Aktivierung des Prozessreglers erfolgt durch Auswahl des Betriebsmodus in C00242.
- Über Konfigurationsparameter lassen sich die Eingänge des Prozessreglers mit den erforderlichen Prozesssignalen verknüpfen.



Schnittstellenbeschreibung

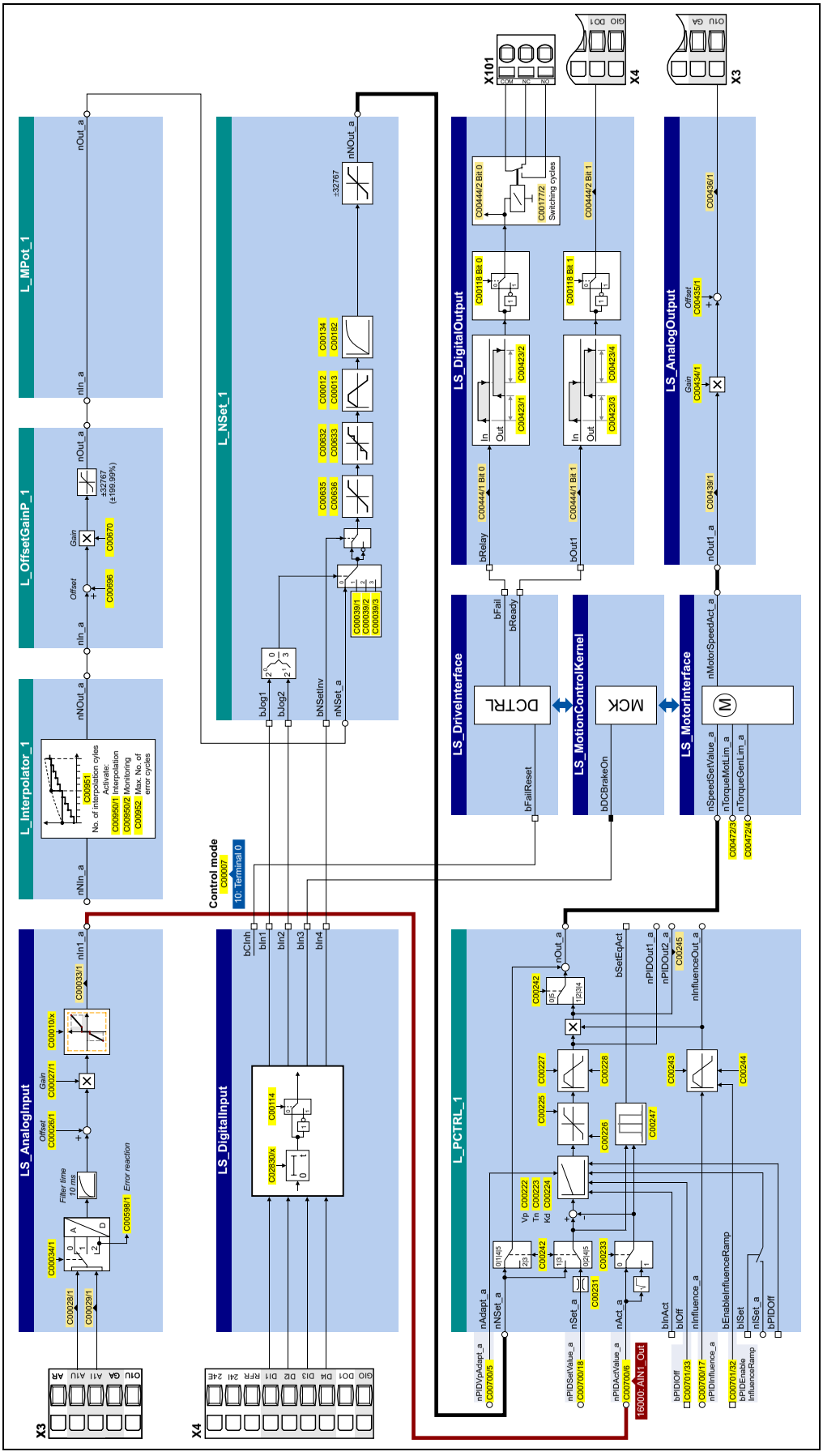
Bezeichner	Info/Einstellmöglichkeiten	
bPIDEnable InfluenceRamp	Rampe für Einflussfaktor aktivieren	
	FALSE	Einflussfaktor des PID-Reglers wird auf den Wert "0" heruntergerampt.
	TRUE	Einflussfaktor des PID-Reglers wird bis zum Wert *nPIDInfluence_a* hochgerampt.
bPIDIOff	I-Anteil des Prozessreglers abschalten • In Verbindung mit dem in C00242 gewählten Betriebsmodus (Lenze-Einstellung: "Aus").	
	TRUE	I-Anteil des Prozessreglers ist abgeschaltet.
nPIDVpAdapt_a	Prozentuale Adaption der in C00222 eingestellten Verstärkung Vp • Normierung: 16384 ≡ 100 % • Interne Begrenzung auf ± 199.99 % • Änderung kann online durchgeführt werden.	
nPIDSetValue_a	Sensor- bzw. Prozesssollwert für Betriebsmodi 2, 4 und 5 • Normierung: 16384 ≡ 100 % • Interne Begrenzung auf ± 199.99 %	
nPIDActValue_a	Drehzahl- bzw. Sensoristwert (Prozessistwert) • Offset und Verstärkung für dieses Eingangssignal sind in C00698 und C00672 einstellbar. • Normierung: 16384 ≡ 100 % • Interne Begrenzung auf ± 199.99 %	
nPIDInfluence_a	Prozentuale Begrenzung des Einflussfaktors • Mit *nPIDInfluence_a* kann der Einflussfaktor des PID-Reglers auf einen gewünschten Wert begrenzt werden (- 199.99 % ... + 199.99 %). • Normierung: 16384 ≡ 100 % • Interne Begrenzung auf ± 199.99 %	

Eine ausführliche Beschreibung des Prozessreglers finden Sie im Referenzhandbuch zum 8400 StateLine im folgenden Kapitel:

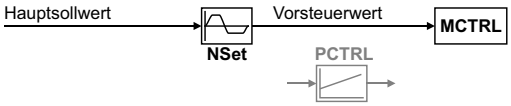
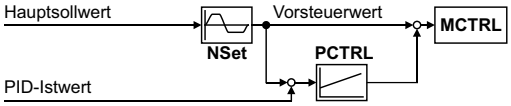
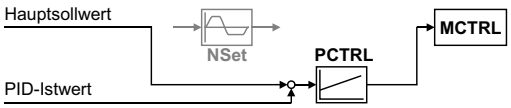
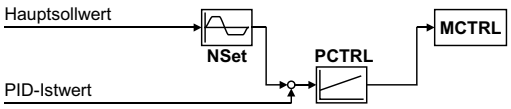
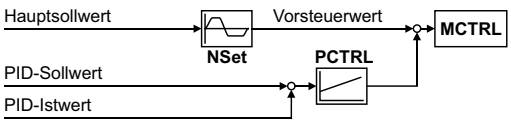
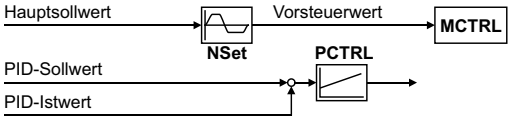
Funktionsbibliothek ➞ Funktionsbausteine ➞ L_PCTRL_1

Signalfluss

Der folgende Signalfluss zeigt exemplarisch eine Konfiguration, bei der für die Vorgabe des Drehzahl- bzw. Sensoristwertes (Prozessistwertes) der Analogeingang verwendet wird. Die Vorgabe des Drehzahlhauptsollwertes erfolgt in diesem Fall per Festsollwerte (C00039/1...3).



Parameter

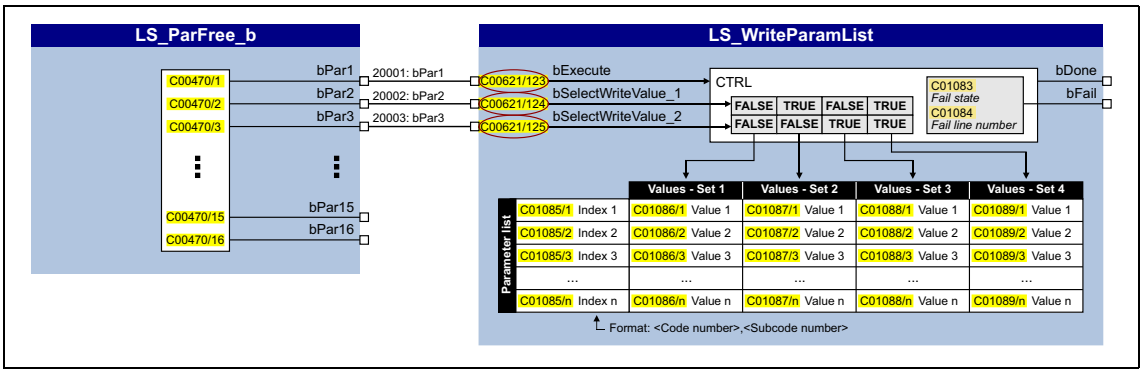
	Parameter	Name	Info/Lenze-Einstellung	
Prozessregler	C00242	Betriebsmodus Prozessregler	Auswahl des Betriebsmodus des PID-Prozessreglers	
	Prinzipieller Signalfluss (NSet = Hauptsollwertgenerator/Hochlaufgeber, MCTRL = Motorregelung, PCTRL = PID-Prozessregler)			
			**0**	**Aus** • MCTRL-Sollwert = Hauptsollwert (PID-Regler ist nicht im Eingriff)
			1	nNSet + nNSet_PID • MCTRL-Sollwert = Hauptsollwert + PID-Ausgang • PID-Sollwert = Hauptsollwert
			2	nSet_PID • MCTRL-Sollwert = PID-Ausgang • PID-Sollwert = Hauptsollwert
			3	nNSet_PID • MCTRL-Sollwert = PID-Ausgang • PID-Sollwert = Hauptsollwert
			4	nNSet + nSet_PID • MCTRL-Sollwert = Hauptsollwert + PID-Ausgang • PID-Sollwert = eigener Sollwert
			5	nNSet || nSet_PID • MCTRL-Sollwert = Hauptsollwert • PID-Sollwert = eigener Sollwert
	C00222	L_PCTRL_1: Vp	1.0	Verstärkungsfaktor Vp
	C00223	L_PCTRL_1: Tn	400 ms	Nachstellzeit Tn
	C00224	L_PCTRL_1: Kd	0.0	Differenzierbeiwert Kd
	C00225	L_PCTRL_1: MaxLimit	199.99 %	Maximaler Ausgangswert
	C00226	L_PCTRL_1: MinLimit	-199.99 %	Minimaler Ausgangswert
	C00227	L_PCTRL_1: Hochlaufzeit	0.010 s	Hochlaufzeit für den Ausgangswert
	C00228	L_PCTRL_1: Ablaufzeit	0.010 s	Ablaufzeit für den Ausgangswert
	C00233	L_PCTRL_1: Wurzelfunktion	Verwendung der Wurzelfunktion im Istwert-Eingang	
			0	**Wurzelfunktion inaktiv** • Der Istwert *nAct_a* wird zur Weiterverarbeitung nicht verändert.
			1	Wurzelfunktion aktiv • Der Istwert *nAct_a* wird zur Weiterverarbeitung radiziert.
	C00243	L_PCTRL_1: Hochlaufzeit Einfluss	5.000 s	Hochlaufzeit für das Einblenden des PID-Ausgangswertes
	C00244	L_PCTRL_1: Ablaufzeit Einfluss	5.000 s	Ablaufzeit für das Ausblenden des PID-Ausgangswertes
	C00247	L_PCTRL_1: Fenster ActEqSet	2.00 %	Fenster für Vergleichsfunktion "Istwert = Sollwert" des PID-Prozessreglers

8.3.4 Parameterumschaltung

Die Grundfunktion "Parameterumschaltung" ermöglicht für bis zu 32 frei wählbare Parameter eine Umschaltung zwischen vier Sätzen mit unterschiedlichen Parameterwerten.

- Die Auswahl des zu verwendenen Wertesatzes erfolgt binär-codiert über die Auswahleingänge *bSelectWriteValue_1* und *bSelectWriteValue_2* des SB **LS_WriteParamList**.
- Das Beschreiben der Parameterliste wird durch eine FALSE-TRUE-Flanke am Steuereingang *bExecute* aktiviert.

Im folgenden Beispiel wurden die Steuereingänge der Parameterumschaltung durch Parametrierung der zugehörigen Konfigurationsparameter (C00621/x) mit den freien Parametern C00470/1...3 verknüpft:



[8-2] Beispiel: Verknüpfen der Steuereingänge der Parameterumschaltung mit "freien" Parametern

Liste per Parametrierung konfigurieren

Die Zusammenstellung der Parameterliste erfolgt in gleicher Weise wie die Zusammenstellung des User-Menü mittels Parametrierung. Das folgende Anwendungsbeispiel zeigt die erforderliche Vorgehensweise zur Konfiguration der Liste ohne Verwendung des »Engineer«-Parametrierdialogs.

Aufgabenstellung:

Es sollen die Parameter C00012, C00026/1 und C00027/1 beschrieben werden.

1. Parameterliste zusammenstellen
   Die aufgeführten Parameter geben Sie in C01085/1 ... n im Format <Codestelle>,<Subcodestelle> an:
   - C01085/1 = 12,000
   - C01085/2 = 26,001
   - C01085/3 = 27,001
   - C01085/4 ... n = 0,000 (kein Parameter)
2. Werte für die Parameter eingeben (Wertesatz 1)
   Die Werte, mit denen die angegebenen Parameter beschrieben werden sollen, geben Sie in C01086/1 ... n an. Die Eingabe der Werte erfolgt entsprechend dem Skalierungsformat/Normierungsfaktor des jeweiligen Parameters.
   - C01086/1 = <Wert> für Listeneintrag 1 (hier: für Parameter C00012)
   - C01086/2 = <Wert> für Listeneintrag 2 (hier: für Parameter C00026/1)
   - C01086/3 = <Wert> für Listeneintrag 3 (hier: für Parameter C00027/1)

   Diese Werte werden beim Beschreiben verwendet, wenn die beiden Eingänge *bSelectWriteValue_1* und *bSelectWriteValue_2* nicht belegt oder beide auf FALSE gesetzt sind.
3. Weitere verschiedene Werte für die Parameter eingeben (Wertesatz 2 ... 4)
   Bei Bedarf können Sie in gleicher Weise in C01087/1 ... n bis C01089/1 ... n bis zu drei weitere Sätze mit Werten einstellen, mit denen die Parameter wahlweise beschrieben werden können.
4. Wertesatz auswählen
   Die Auswahl des zu verwendenen Wertesatzes erfolgt in diesem Beispiel über die mit den Auswahleingängen verknüpften freien Parameter C00470/2...3:

C00470/2 → bSelectWriteValue_1	C00470/2 → bSelectWriteValue_2	Verwendeter Wertesatz
FALSE	FALSE	Wertesatz 1 (C01086/1 ... n)
TRUE	FALSE	Wertesatz 2 (C01087/1 ... n)
FALSE	TRUE	Wertesatz 3 (C01088/1 ... n)
TRUE	TRUE	Wertesatz 4 (C01089/1 ... n)

5. Beschreiben der Parameter aktivieren
   Das Beschreiben der Parameterliste erfolgt in diesem Beispiel über den mit dem Steuereingang *bExecute* verknüpften freien Parameter C00470/1. Ein Wechsel von FALSE auf TRUE in C00470/1 aktiviert das Beschreiben der Parameterliste.

Index

A

Ablaufzeit Hauptsollwert (C00013) 39
Ablaufzeit Schnellhalt (C00105) 39
Alle Parametersätze speichern (C00002/11) 24
Analoger Eingang (AIN1)
  Kennlinie (C00010/x) 38
  Konfiguration (C00034/1) 38
  Offset (C00026/1) 38
  Verstärkung (C00027/1) 38
Analoger Spannungsausgang (O1U)
  Offset (C00435/1) 40
  Verstärkung (C00434/1) 40
Applikation 21
  Bezugsdrehzahl (C00011) 34
  Bezugsfrequenz C11 (C00059) 34
Auslieferungszustand wieder herstellen 24
Auto-DCB
  Haltezeit (C00106) 42
  Schwelle (C00019) 42
Autostart Option (C00142) 36

C

C10/x 38
C105 39
C106 42
C11 34
C114 40
C118 40
C12 39
C120 35
C13 39
C134 61
C142 36
C15 34
C16 35
C173 36
C18 42
C19 42
C2 24
C2/1 24
C2/11 24
C2/19 25
C2/21 25
C21 42
C22 35
C222 71
C223 71
C224 71
C225 71
C226 71
C227 71
C228 71
C233 71
C242 71
C243 71
C244 71
C247 71
C26/1 38
C2611/x 59
C27/1 38
C3 25
C34/1 38
C36 42
C39/1...3 39
C434/1 40
C435/1 40
C59 34
C6 41
C632/x 60
C633/x 60
C635 59
C636 59
C7 22
C800 67
C801 67
C802 67
C803 67
C804 67
C805 67
C806 67
C910/1 43
C910/2 43

D

DC-Bremsung
  Strom (C00036) 42
Diagnoseschnittstelle (DIAG) 10, 14
Digitale Ausgänge (DOx)
  Polarität (C00118) 40
Digitale Eingänge (DIx)
  Polarität (C00114) 40
DRV-ERR (LED) 44
DRV-RDY (LED) 44

E

EASY Starter 12
Einstellung Motorüberlast (I²xt) (C00120) 35
Engineer 12

F

Fehler rücksetzen (C00002/19) 25
Festsollwert 1...3 (C00039/1...3) 39

Index

G

Gerätebefehle (C00002) 24
Gerätezustände (LED-Statusanzeige) 44
Gleichstrombremsung (DCB) 33, 41

H

Handterminal X400 13
Hauptsollwert
  Ablaufzeit 39
  Hochlaufzeit 39
  Rampenverschliff 61
Hochlaufzeit Hauptsollwert (C00012) 39

I

Imax motorisch (C00022) 35

K

Keypad 13, 14
  Sprache umschalten 17
  Userlevel 17
Keypad-Menüs anpassen 17

L

L_MPot_1
  Ablaufzeit (C00803) 67
  Hochlaufzeit (C00802) 67
  Inaktiv-Fkt. (C00804) 67
  Init-Fkt. (C00805) 67
  Obere Grenze (C00800) 67
  Untere Grenze (C00801) 67
  Verwenden (C00806) 67
L_NSet_1
  Max.SperrFrq. (C00632/x) 60
  Min.SperrFrq. (C00633/x) 60
  nMaxLimit (C00635) 59
  nMinLimit (C00636) 59
L_PCTRL_1
  Ablaufzeit (C00228) 71
  Ablaufzeit Einfluss (C00244) 71
  Betriebsmodus (C00242) 71
  Fenster ActEqSet (C00247) 71
  Hochlaufzeit (C00227) 71
  Hochlaufzeit Einfluss (C00243) 71
  Kd (C00224) 71
  MaxLimit (C00225) 71
  MinLimit (C00226) 71
  Tn (C00223) 71
  Vp (C00222) 71
  Wurzelfunktion (C00233) 71
Leistungsanschlüsse 9
Lenze-Einstellung laden (C00002/1) 24
L-force »EASY Starter« 12
L-force »Engineer« 12
Logbuch löschen (C00002/21) 25

M

Max. neg. Ausgangsfrequenz (C00910/2) 43
Max. pos. Ausgangsfrequenz (C00910/1) 43
MCK
  Begrenzungen (C02611/x) 59
Mehrsprachigkeit 17
Memory Modul 10, 19
Motorregelung (C00006) 41

N

Netzspannung (C00173) 36

Q

QSP (Schnellhalt) 39

R

Rampenverschliff Hauptsollwert (C00134) 61

S

Schaltfrequenz (C00018) 42
Schlupfkompensation (C00021) 42
Schnellhalt (QSP) 39
Sprache Keypad 17
Status letzter Gerätebefehl (C00003) 25
Steueranschlüsse 10
Steuermodus (C00007) 22

U

U/f-Kennliniensteuerung (VFCplus) 26
Überwachungen 47
USB-Diagnoseadapter 13
Userlevel 17
User-Menü 20

V

VFC - Voltage Frequency Control 26
  U/f-Eckfrequenz (C00015) 34
  Umin-Anhebung (C00016) 35

Z

Zubehör für die Inbetriebnahme 13

CE

Lenze Drives GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany
+49 (0)51 54 / 82-0
+49 (0)51 54 / 82-28 00
Lenze@Lenze.de
www.Lenze.com

Service
Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany
00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)
+49 (0)51 54 / 82-11 12
Service@Lenze.de

Lenze